# Dritte Eröffnung der neuen

# Mathematiſche Werck-Schule/

# NICOLAI BION,

in welcher
Die Zubereitung und der Gebrauch
verſchiedener
**Aſtronomiſchen Inſtrumenten**
beſchrieben wird/
von
**Johann Gabriel Doppelmayr/P.P.**

Nürnberg/
bey Peter Conrad Monath/ 1721.

# Vorrede.

Geneigter Leſer!

JCh übergebe demſelben hierbey die zweyte Continuation oder dritte Eröffnung der Mathematiſchen Werck-Schule / und zwar / wie ich vor etlichen Jahren in der vorhergehenden verſprochen / eine Anweiſung wie noch allerhand Aſtronomiſche Inſtrumenta, die von unſerm Auctore, dem Nicolao Bion nicht beſchrieben worden / ſowohl richtig zu verfertigen / als nützlich zu gebrauchen / ich habe aber in den erſten acht Capiteln diejenige / die zur Erklärung der erſten Bewegung dienlich ſind / und in den

dreyen folgenden/die Inſtrumenta, die/ um die zweyte Bewegung ſowohl der Haupt- als Neben-Planeten bey der Erden und dem Jove richtig zu exhibiren/ von dem weitberühmten Mathematico, Herrn D. Lothario Zumbach, ausgeſonnen worden/ gezeiget/ ferner in dem zwölfften Capitel verſchiedene Kunſt-Machinen/ welche obbeſagte beede Bewegungen/ vermöge der Uhr-Räder curieux weiſen/ endlich aber in den übrigen noch diejenige Inſtrumenta vorgeſtellet/ die zu denen Obſervationen gewidmet ſind/ bey welchen letzten das Aſtronomiſche Hand-Buch/ Herrn Roſtens/ zu dern mehrern Gebrauch/ denen Liebhabern der Aſtronomie gar wohl recommendiret werden mag. Sollte dieſer Theil auch ſeine Approbation finden/ ſo werde inskünfftige/ ſo GOtt Geſundheit

und

und Leben verleihet/ wieder eine neue Continuation darſtellen/ abſonderlich aber/ ſo ſich einige curieuxe Liebhaber der Mathematique mögten belieben laſſen/ eine und die andere neue und nutzliche Inſtrumenta Mathematica zur gütigen Communication einzuſchicken/ worzu ich Selbige hiemit freundlich erſuche/ um deſto eher befliſſen ſeyn können/ in meinem guten Vorhaben zu avanciren. Der geneigte Leſer lebe inzwiſchen wohl/ und laſſe ſich die gute Unternehmungen noch ferner gefallen.

I.G.D.P.P.

# Kurtzer Inhalt

## Aller Materien / die in dieſer dritten Eröffnung von den Aſtronomiſchen Inſtrumenten abgehandelt werden.

I. Capitel. Von der Zubereitung und dem Gebrauch der Erd- und Himmels-Kugeln / auch ſonſten von allerhand Gattungen der Globorum. Pag. 1
Von der Zubereitung der Kugel-Schnitte und wie alles Gehörige richtig darauf zu beſchreiben. 2
Von der Zubereitung der zu den obbemeldten Schnitten gehörigen Kugeln. 7
Von dem Gebrauch der ordentlichen Globorum. 9
Von denen nach des Herrn Rath Weigelii und des ältern Herrn Caſſini Methode verbeſſerten Globis. 9
Von allerhand Globis, abſonderlich denenjenigen / die wegen ihrer herrlichen Gröſſe bishero gar conſiderable und bekant geweſen. 11
Von allerhand Globis kleiner Gattung. 14
II. Capitel. Von der Zubereitung und dem Gebrauch der ſogenannten Sphærarum armillarium. 16
Von dem Gebrauch der gemeinen Sphæræ. 17
Von denen nach der Copernicaniſchen Hypotheſi angeordneten Sphæris. 17
Von der Zubereitung einer ſolchen Sphæræ. 17
Von dem Gebrauch dieſes Inſtruments. 18
III. Capitel. Von den Aſtrolabiis überhaupt / in ſpecie aber von der Zubereitung und dem Gebrauch des von Gemma Friſio erfundenen Aſtrolabii univerſalis. 20
Von der Zubereitung des von Gemma Friſio vorgeſtellten Aſtrolabii univerſalis. 21
Von dem Gebrauch dieſes Aſtrolabii. 26
I. Nutz. Den Platz der Sonnen in der Ecliptic zu jeder vorgegebenen Zeit zu finden. 27
II. Nutz. Die Declination der Sonnen und zugleich derſelben Parallelum, den ſie den vorgegebenen Tag über beſchreibet / nachdeme der Locus von dieſer in der Ecliptic bekannt worden / zu finden. 27
III. Nutz. Bey einer an einem vorgegebenen Tag bekandten Mittag-Höhe der Sonnen / oder eines andern Sterns / die Latitudinem eines Orts / wo man dieſe Höhe genommen / oder deſſen Elevationem Poli zu determiniren. 28
IV. Nutz. Die Aſcenſionem rectam eines jeden Grades in der Ecliptic, auch eines jeden Sterns und wieder bey der Aſcenſione recta den correſpondirenden Grad der Ecliptic zu finden. 29
V. Nutz. Bey einer vorgegebenen Polus-Höhe die Aſcenſionem obliquam und Differentiam aſcenſionalem von einem jeden Grad der Ecliptic zu finden. 30

VI. Nutz.

VI. Nutz. So ein Parallelus eines Sterns/ den er zu der vorgegebenen Zeit beſchreibet/ zuvor bekant iſt/ die Amplitudinem ortivam und occiduam eben dieſes Sterns zu finden. 31
VII. Nutz. Bey einer bekanten Polus-Höhe die Declination der Fixſtern zu finden. 31
VIII. Nutz. Die Länge und Breite eines Sterns bey deſſen bekanten Aſcenſione recta und Declinatione, auch wiederum umgewandt/ auf dem Aſtrolabio vorzuſtellen. 32
IX. Nutz. Die Zeit bey Tag mit Beyhülffe der Sonnen/ und zu Nachts mit Zuziehung eines bekanten Sterns zu finden. 33
X. Nutz. Zu jeder Zeit den Grad der Ecliptic, der durch den Meridianum gehet/ darzuſtellen. 34
XI. Nutz. Den Verticalem oder das Azimuth der Sonnen/ oder eines bekanten Sterns/ in jedem Moment der Zeit zu finden. 35
XII. Nutz. Die Aſcenſionem rectam und Declinationem eines Cometens zur Zeit ſeiner Erſcheinung/ und daraus deſſen Länge und Breite auf dem Aſtrolabio vorzuſtellen. 35
IV. Capitel. Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines andern Aſtrolabii univerſalis, wie es Joh. de Rojas vorgeſtellet. 36
Von der Zubereitung dieſes univerſalen Aſtrolabii. 37
Auf eine andere Arth die Vorſtellung der Stunden-Circkel auf dieſem Aſtrolabio zu machen. 39
Von dem Gebrauch dieſes Aſtrolabii. 40
I. Nutz. Auf der Ecliptic den Locum der Sonnen und dern Parallelum, in welchem ſie ſich zu einer jeden vorgegebenen Zeit befindet/ gehörig vorzuſtellen. 40
II. Nutz. Die Declination der Sonnen auch eines jeden andern Sterns zu finden. 41
III. Nutz. Bey einer bekanten Declination der Sonnen oder eines andern Sterns/ die Polus-Höhe eines vorgegebenen Orths und wiederum aus dieſer jene zu determiniren. 41
IV. Nutz. Die Aſcenſionem rectam, Differentiam Aſcenſionalem, und daraus die Obliquam eines jeden Puncts in der Ecliptic, auch eines jeden Sterns zu finden. 42
V. Nutz. Aus der Differentia Aſcenſionali eines Puncts in der Ecliptic, in welcher die Sonne zu einer vorgegebenen Zeit ſtehet/ die Tag-Länge an ſelbigem Tag und dabey der Auf- und Untergang der Sonnen zu finden. 43
VI. Nutz. Die Amplitudinem ortivam und occiduam eines jeden Puncts der Ecliptic nach einer vorgegebenen Latitudine, und wieder bey dieſer Amplitudinem die Latitudinem eines Orths zu finden. 43
VII. Nutz. Zu jeder Zeit den Gradum Eclipticæ, der durch den Meridianum gehet/ zu finden. 44

VIII. Nutz. Aus der Höhe der Sonnen / oder aus der gegebenen Zeit / derſelben Vertical-Circkel / in welchem ſie alsdenn ſtehet / oder das Azimuth zu finden. 44

IX. Nutz. Bey der Höhe der Sonnen auch eines bekannten Sterns die Zeit / und wieder nach jeder Tages-Stund die Höhe von jenen auszufinden. 45

X. Nutz. Die Zeit / die ſich zu Anfang der Morgenröthe und am Ende der Abend-Demmerung jederzeit ergiebet / zu wiſſen. 46

V. Capitel. Von der Zubereitung und dem Gebrauch noch eines andern univerſalen Aſtrolabii, wie ſolches Herr de la Hire in Paris ausgefunden. 47

Von der Zubereitung dieſes Aſtrolabii univerſalis. 47

Von dem Gebrauch dieſes Aſtrolabii. 52

VI. Capitel. Von der Zubereitung und dem Gebrauch des particularen Aſtrolabii und zwar hier anbey des Æquinoctialen. 53

Von der Zubereitung der obern beweglichen Scheibe / oder des ſogenannten Retis. 54

Von der eigentlichen Vorſtellung des Horizonts, der Almucantharat oder Höhen-Circkel und des Circkuls der Crepuſculorum auf der unbeweglichen Scheiben dieſes particularen Aſtrolabii. 58

Wie die Azimutha oder Vertical-Circkel auch auf einer unbeweglichen Flächen richtig zu ziehen. 62

Die Circkel der Aſtronomiſchen / Italieniſchen / Babyloniſchen und Jüdiſchen oder ungleichen Stunden auf der unbeweglichen Scheiben vorzuſtellen. 63

Wie der Circkel der 12. himmliſchen Häuſer auch auf der vorigen Flächen zu beſchreiben. 66

Von dem Gebrauch dieſes particularen Aſtrolabii. 67

I. Nutz: Zu wiſſen / nach was vor einer Latitudine jede Scheibe von dieſem particularen Aſtrolabio conſtruiret worden. 68

II. Nutz. Die obere bewegliche Scheibe oder das Rete nach dem Himmel / in welchem Stand er ſich eigentlich zu einer vorgegebenen Zeit befindet / zu ſtellen. 68

III. Nutz. Die Declination der Sonnen / auch eines andern Sterns / zu jeder Zeit zu finden. 69

IV. Nutz. Die Aſcenſionem und Deſcenſionem rectam eines jeden Puncts der Ecliptic, auch eines jeden Sterns / und wiederum bey ſolcher Aſcenſion den gehörigen Grad der Ecliptic zu finden. 69

V. Nutz. Die Aſcenſionem und Deſcenſionem obliquam, wie auch Differentiam Aſcenſionalem eines jeden Puncts in der Ecliptic und ebenfalls eines jeden Sterns / der auf dem Reti angezeiget worden / zu determiniren. 70

VI. Nutz. Die Amplitudinem ortivam eines jeden Puncti der Ecliptic, auch eines jeden auf dem Reti bemerckten Sterns / und wiederum bey einer vorgegebenen Amplitudine den eigentlichen Grad der Ecliptic zu finden. 70

VII. Nutz. Den Gradum der Ecliptic, der mit einem vorgegebenen Stern ſowohl in der Sphæra recta als obliqua zugleich auf- und untergehet / darzuſtellen. 71

VIII Nutz. Die Zeit aus der Höhe der Sonnen oder eines Sterns zu erfahren/ und ſolche zugleich nach den Babyloniſchen / Italieniſchen und ungleichen oder Jüdiſchen Stunden zu beſtimmen. 71

IX. Nutz. An jedem Tag Tag zu finden / um welche Zeit die Sonne / oder ſonſten ein bekandter Stern auf- und unter- auch dieſer durch den Mittag-Circkel gehe/ und daraus wie lang der Tag ſeye/ und wann die Morgenröth anbreche / und die Abend-Demmerung aufhöre. 73

X. Nutz. Den Tag zu finden / wann die Sonne mit einem Stern entweder auf- oder unter- dann auch mit ſolchem durch den Meridianum gehet. 74

XI. Nutz. Den Tag zu benennen / an welchem ein bekandter Stern / wann die Sonne untergehet / aufgehet / und wann ſolche aufgehet / jener untergehet / auch an welchem Tag ein Stern ſowohl am Mittag als zu Mitternacht auf- und untergehet. 75

XII. Nutz Bey Nacht die Firſtern/die auf dem Aſtrolabio beſchrieben werden/ auch die Planeten und ſonſt andere Stern / die bey dem Zodiaco zu finden/ und keine groſſe Latitudinem haben/ zu erkennen. 76

VII. Capitel. Von den Planiſphæriis oder Planiglobiis. 77

Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines Planiſphærii cœleſtis. 78

VIII. Capitel. Von einigen Aſtronomiſchen Inſtrumenten / die zur Aſtrognoſie oder leichten Känntnis der Stern dienlich ſind. 81

Von der Zubereitung eine Coniglobii Aſtroſcopici. 82

Von dem Gebrauch dieſes Inſtruments. 83

Von denen Weigeliſchen Sternweiſern oder Inſtrumentis Aſtrodicticis. 83

Von der Zubereitung dieſer Stern-Weiſer. 84

Von dem Gebrauch dieſer Inſtrumenten. 84

IX. Capitel. Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines neuen Planetolabii, nach Herrn D. Zumbachs Anweiſung. 85

Vorbereitung zu dieſem Planetolabio. 87

Von der Zubereitung dieſes Inſtruments. 92

Von dem Gebrauch dieſes Planetolabii. 95

I. Nutz. Die Longitudinem eines jeden Planetens zu finden. 96

II. Nutz. Die Latitudinem eines Planetens zu erforſchen. 97

X. Capitel. Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines neuen Lunælabii nach der Vorſtellung Herrn D. Zumbachs. 97

Von der Zubereitung dieſes Inſtruments. 98

Von dem Gebrauch dieſes Lunælabii. 100

XI. Capitel. Von der Zubereitung und dem Gebrauch des neuen Zumbachiſchen Joviladii. 106
Von dem Gebrauch dieſes Inſtruments. 107
XII. Capitel. Von unterſchiedlichen Aſtronomiſchen Inſtrumenten/ welche mit Zuziehung der Kunſt-Machination durch Uhr-Räder/ ſowohl die erſte als andere Bewegung der Stern auf differente Art vorſtellig machen. 107
XIII. Capitel. Von denen zum obſerviren beſtimmten Inſtrumenten in genere, in ſpecie aber von der Zubereitung und dem Gebrauch der Perpendicul-Uhren. 112
Beſchreibung der innern Structur einer zum obſerviren beſtimmten Perpendicul-Uhr. 114
Von dem Gebrauch dieſer Uhren. 118
XIV. Capitel. Von der Zubereitung und dem Gebrauch der Aſtronomiſchen Tuborum. 119
Von der Hugenianiſchen Methode mit groſſen Tubis ohne Rohren zu obſerviren. 123
Von einer andern Methode des Campani. 124
Von der Bianchiniſchen Methode, groſſe Tubos ohne Rohren leicht zu dirigiren. 125
Von einer andern Manier nach des jüngern Herrn Caſſini Methode, groſſe Tubos ohne Rohren gar leicht zu tractiren. 127
Von des Herrn de la Hire Methode, groſſe Tubos ohne Rohren gar bequem zu gebrauchen. 129
Von den Tubis, die bey Tag zum obſerviren gebraucht werden/ in ſpecie von denen ſogenannten Helioſcopiis. 131
Von dem Gebrauch der Aſtronomiſchen Tuborum. 131
XV. Capitel. Von der Zubereitung und dem Gebrauch verſchiedener Micrometrorum und Reticulorum. 133
Von der Conſtruction des Hugenianiſchen Micrometri. 133
Von dem Gebrauch dieſes Inſtruments. 134
Von dem Auzoutiſchen Micrometro. 134
Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines von Mr. Petit angefundenen Micrometri. 135
Von der Zubereitung dieſes Inſtruments. 135
Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines Micrometri, welches Mr. Gaſcoigne ein Engeländer ausgeſonnen. 136
Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines Micrometri von Herrn Rob. Hooken. 138

Von

Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines andern Micrometri von Herrn Rob. Hooken. 139
Von einem Micrometro nach des Herrn von Wurtzelbau Angeben. 140
Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines Hevelianiſchen Micrometri. 141
Von der Zubereitung dieſes Micrometri. 141
Von dem Gebrauch dieſes Inſtruments. 143
Von der Zubereitung und dem Gebrauch des Kirchiſchen Micrometri. 144
Von dem de la Hiriſchen Reticulo. 145
Von einem andern dergleichen Inſtrument nach Herrn Olai Römers Anordnung. 146
Von einem neuen Reticulo wie ſolches Herr Prof. A. C. G. vorſtellig gemacht. 147
Von der neuen Derhamiſchen auch ſonſten einer andern verbeſſerten Micrometrie. 148
XVI. Capitel. Von denen Quadranten / Sextanten / Octanten und andern Inſtrumenten / die um die gröſſere Spatia in dem Himmel richtig zu meſſen angeordnet werden. 149
Von der Zubereitung eines Hevelianiſchen Quadrantens. 149
Von dem Gebrauch dieſes Quadrantens. 150
Von der Zubereitung eines nach des Herrn Hevelii Anweiſung angeordneten Azimuthal-Quadrantens. 151
Von dem Gebrauch des Azimuthal-Quadrantens. 153
Von der Zubereitung einiger andern Quadranten nach des Herrn Robert Hooks Angeben. 153
Von dem Gebrauch der drey obigen Quadranten. 157
Von der Zubereitung eines andern Aſtronomiſchen Quadrantens / nach des berühmten P. Bonfæ Invention. 158
Tabell vor die Eintheilung eines Quadrantens in 90. Zähne / nach des P. Bonfæ Methode. 160
Von dem Gebrauch dieſes Quadrantens. 160
Von der Zubereitung noch eines andern Aſtronomiſchen Quadrantens / auf dem die gar kleine Theile von den Graden / nach des Herrn de Louville Anordnung / mit einem Micrometro ausgefunden werden. 161
Von dem Gebrauch dieſes Quadrantens. 161
Von der Zubereitung und dem Gebrauch zweyer Hevelianiſchen Sextanten. 162
Von dem Gebrauch dieſer beeden Sextanten. 164
Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines Hevelianiſchen Octantens. 164

Von dem Gebrauch des Octantens. 165
Von der Zubereitung und dem Gebrauch zweyer andern Inſtrumenten / die Herr Robert Hooke um verſchiedene Diſtanzen in dem Himmel damit zu meſſen / ausgeſonnen. 166

XVII. Capitel. Von zweyen beſondern Aſtronomiſchen Inſtrumenten des Däniſchen Staats-Rath / Herrn Olai Römers. 169

Von der Zubereitung des univerſalen Inſtruments. 170
Von dem Gebrauch dieſes Inſtruments. 171
Von der Zubereitung des Herrn Rath Römers particularen Inſtruments. 172
Von dem Gebrauch dieſes particularen Inſtruments. 173

XVIII. Capitel. Von noch etlichen Inſtrumenten / die bey der Sonnen zum obſerviren gebraucht werden. 174

## Bericht an den Buchbinder /

Derſelbe wolle wiederum alle Kupfer / deren in der Anzahl XX. allhier ſind / in ihrer Ordnung zuletzt binden und einſchlagen / damit ſie zum Gebrauch deſto beſſer dienen mögen.

Letztens iſt auch der geneigte Leſer noch zu erinnern / daß man zu Anfang des Bogens N. als pag. 97. vor das Wort Longitudinem, Latitudinem ſetzen müſſe / und wo ſonſten einige Druck-Fehler eingeſchlichen / ſelbige ohnbeſchwerd corrigiren möge.

Von

# Von der Zubereitung und dem Gebrauch der zur Aſtronomie gehörigen Inſtrumenten

## Das erſte Capitel.

### Von der Zubereitung und dem Gebrauch der Erd- und Himmels-Kugeln / auch ſonſten von allerhand Gattungen der Globorum.

Unter den Aſtronomiſchen Inſtrumenten / die am bekanteſten ſind / haben wir vor allen ſo wohl die Erd- als Himmels-Kugeln oder die Globos vorzuſtellen: Auf jenen werden die vornehmſte Oerther der Erden / ſo viel es möglich / nach ihren eigentlichen Latitudinibus und Longitudinibus , nebſt einigen Circkeln beſchrieben / auf dieſen aber die Fixſterne nach den Weiten / in welchen ſie in dem Himmel von einander ſtehen / ſamt den vornehmſten Circkeln / proportionirt angeordnet / wobey man dasjenige / was in der Betrachtung der erſten Bewegung von den Fixſternen und der Sonnen vorkommet / und ſonſten durch die mühſame Rechnung ſich richtig ergiebet / auf eine leichte / ob ſchon nicht eben ſo accurate Arth erlanget. Beedes hat man gantz wohl auf Kugeln darthun mögen / indeme alle Oerther der Erden auf einer kugel-runden Flächen / wie es die Erfahrung lehret / ſich befinden / dann aber alle Sterne nach der Apparenz bey einerley Weiten von der Erden / wie ſie gleichſam in einen concaven Runden ſich bewegen / uns in die Augen fallen. Ob nun aber gleich die alſo concipirte

cipirte Himmels-Sphæra in Anſehung ihrer faſt unendlichen Gröſſe gegen dem Erd-corpore faſt keine Proportion hat / ſo hat man doch jederzeit die Himmels-Kugel mit der Erd-Kugel / weil es eins / und zum Gebrauch am dienlichſten iſt / in gleicher Gröſſe formiret / und zugleich bey jener die Sterne / wegen beſſerer Bequemlichkeit / vielmehr auf dern Convexitæt beſchrieben. Die gehörige Vorſtellungen / können auf dergleichen Globis, abſonderlich auf zweyerley Arth geſchehen: erſtlich mag man / ſo die Kugeln von Meſſing / Kupfer / oder ſonſten einer tichten Materie verfertiget werden / auf dern einem die vornehmſten Oerther der Erden / aus einem accuraten Catalogo locorum, vornehmlich die aus Aſtronomiſchen Obſervationen richtig deduciret worden / nach ihren Längen und Breiten von dem Æquatore an tragen / auf die andere aber alle ſichtbare Fix-Stern aus einem Catalogo Fixarum, dergleichen einen ehedeſſen Herr Hevelius in Dantzig / vor kurtzen aber Herr Flamſteed in Londen zum Vorſchein gebracht / wie es derſelben Longitudines und Latitudines von der Ecliptica an erfordern / gantz accurat bringen. Zum zweyten können auch die Kugeln entweder von geſtämpften Zeug / davon das Papier gemacht wird / oder von Gips / oder einer andern Materie / ſo die meſſinge und kupferne zu koſtbar ſind / zubereitet / die Kugel-Schnitte / und was aus der Geographie und Aſtronomie darauf gehöret / auf das Kupfer gebracht und geſtochen / die abgedruckte Segmenta aber wie man insgemein zu thun pfleget / auf ſolche Kugeln behörig gezogen werden. Indeme aber dieſe letzte / als gantz gemeine Methode, erfordert / daß man ſo wohl bey der Conſtruction der Schnitte als bey Verfertigung der dazu beſtimten Kugeln ein mehrers zeige / ſo wollen wir alles dieſes gar füglich nach der Methode, die Nic. Bion, unſer Auctor, anderwärts in ſeinem Tractat von den Globis und Sphæris an die Hand gegeben / allhier in den nachfolgenden darthun.

## Von der Zubereitung der Kugel-Schnitte und wie alles Gehörige richtig darauf zu beſchreiben.

Viele ſind der Meynung daß die krummen Linien / mit welchen dieſe Segmenta umgeben / aus lauter Circkel-Linien beſtehen es lehret aber die Erfahrung ein anders / indeme dergleichen Linien / ſo die Schnitte aufgezogen werden / keinmahl alsdenn zuſammen treffen / ſo haben wir uns vielmehr einer andern Methode, wie obbeſagter unſer Auctor anderwärts angewieſen / nachfolgender Lehre gemäs / zu bedienen. Man ziehet erſt-
Tab. I. lich eine gerade Linie AC ſo groß als der halbe Diameter des vorgegebenen Globi, nemlich / ſo zum Exempel der Diameter des Globi 6. Zoll groß ſeyn

ſoll/ die Linie AC. von 3. Zollen/ aus A. aber/ dem Centro, den Quadranten ABC, theilet dieſen bey den Puncten D und E in drey gleiche Theile und beſchreibet die Linie CD, die eine Chorda von 30. Graden iſt. Ferner theilet man den Bogen CD bey dem Punct F in zwey gleiche Theile/ und ziehet die Chordam CF, welche vor die halbe Breite eines Segmenti oder Kugel-Schnittes dienen kan; zu deſſelben halben Länge wird die Chorda CD von 30. Graden dreymahl genommen / dabey / ob ſchon beede Spatia bey dem Chordis weder die halben Breite noch die halbe Länge auf das accurateſte ausmachen / inzwiſchen dannoch / weil ſich das Papier ſo wohl nach der Breite als Länge im aufziehen etwas ausdehnet / die rechte und eigentliche Gröſſe ſich geben wird / man nimmt derohalben vor die Breite eines Schnittes die gerade Linie CFN, die zweymahl ſo groß als die Chorda CF von 15. Graden iſt / richtet aus der Mitten bey F vor die halbe Länge eine Perpendicular-Linie / F9, die dreymahl ſo groß als die Chorda CF von 30 Graden iſt / auf / beſchreibet aus dem Punct F, als einem Centro, den halben Circkel CFN, theilet die Linie F9 in 9. gleiche Theile / und ziehet durch die Theilungs-Puncten 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. in der Gröſſe des Diametri CN mit eben demſelben parallele Linien / darauf theilet man einen jeden Quadranten als CH und NH des beſagten halben Circkels von 10 zu 10 Graden in 9 gleiche Theile und beſchreibet durch einen jeden ſolchen Theilungs-Punct eben ſo viele mit der Linie F9 parallele Linien als GL. MO &c. welche dann zugleich die obige Linien / ſo mit CFN parallel gehen / bey L, O &c. in geraden Winckeln durchſchneiden werden; durch dieſe Interſectiones ziehet man mit einer wohl geübten Hand lauter krumme Linien / als den Umfang der Schnitte / weiln man ſolche nicht wie die Circkel-Bögen durch drey vorgegebene Puncten mit einen Circkel zu determiniren vermag / es werden aber jene um deſto accurater / je mehr man dergleichen Puncten zu ſolchen ausfindet; Eben dieſe Operationes nimmt man auf der andern Seiten auch vor / ſo wird man die Segmenta richtig haben.

Nachdem muß man dahin bedacht ſeyn / wie man auf dieſen Schnitten die Bögen / welche die Circkel / ſo von 10. zu 10. Graden mit dem Æquatore parallel lauffen / formiren / erſtlich bey der Erd-Kugel richtig darſtellen möge / dieſes beſchiehet auf folgende Arth: man theilet eine jede krumme Linie / die die Helffte eines halben Schnittes ausmacht / wie die mittlere Lininie F9, in 9. gleiche Theile / ſo wird man drey Puncten zu einen jeden Bogen von dieſen Circkel überkommen / zu welchen man dann nach der bekandten Geometriſchen Aufgab gar leicht die Centra finden / und dardurch die verlangte Bögen ziehen kan: Eben dieſe Centra laſſen ſich auch mit Beyhülffe der Tangenten, die zu äuſſerſt an der Linie AC, dem halben Diametro des Vierthel-Circkels ABC, in C aufgeſtellet ſind / wie folget / darthun; Man nimmt / Z. E. den äuſſerſten Parallelum von

dem Æquatore an/oder um den nechſten von einen Polo in eigentlichen Circkel-Bögen zu beſchreiben / mit dem Circkel den Tangenten von 10. Graden / als die Linie C 10. ſtellet den einen Fuß auf den Punct / der auf der Linie F 9 mit 8 bezeichnet iſt / den andern aber auf die über 9 hinaus verlängerte Linie F 9, ſo wird ſolcher auf den Punct treffen / der das Centrum zu dem um 80 Grad von dem Æquatore entferneten Parallelo geben wird / ferner nimmt man den Tangenten C 20, ſetzet in dieſer Weiten die eine Spitze des Circkels in den Punct / wo 7 ſtehet / und die andere auf die bemeldte verlängerte Linie F 9 hinauswärts / ſo wird man das Centrum zu dem Parallelo von 70 Graden haben / und ſo weiter. Will man ferner auf die Linie F 9 die Puncten / durch welche die Tropici und Polares in jeden Schnitten gehen / wie auch auf eben derſelben Linie / da ſie verlängert worden / dieſe Circkul-Centra richtig determiniren / theilet man vor jene Puncten ſowohl das Spatium zwiſchen 2. und 3. als dasjenige zwiſchen 6 und 7 / zwiſchen welche beſagte Circkel fallen / in 20 gleiche Theile und notiret von 2 gegen 3 / auch von 7 gegen 6 zu Ende eines jeden ſiebenden Theils den geſuchten Punct / davon der in T der ander in P ſich befindet. Das Centrum vor die Tropicos bekommet man / indeme der Tangens von 66½ Graden nemlich das Complementum von ihrer Declination, als ein Radius aus dem obigen Punct T auf die verlängerte Linie F 9 geſtellet wird / da dann der andere Punct das Centrum giebet ; vor das Centrum der Polarium nimmt man den Tangenten von 23½ Graden zum Radio dieſer Circkel an / und ſetzet ſelbigen aus P wiederum auf die verlängerte Linie F 9, ſo wird man dern Centrum auch leicht erlangen. Um die Meridianos oder circulos Longitudinum von 10 zu 10 Graden auch gehörig zu beſchreiben / muß man einen jeden Bogen der Parallelorum in drey gleiche Theile theilen und wieder mit einer geübten Hand durch ſolche Theil-Puncten die krumme Linien ziehen / ſo werden dieſe Circkeln auch richtig dargeſtellet ſeyn : Alle dieſe Meridianos kan man noch leichter und doch accurat ziehen / ſo man ſo wohl die äuſſere als innere krumme Linien zu einem Schnitt auf ein meſſinges Blech gantz genau beſchreibet / ſelbige accurat ausſchneidet und ausfeilet / die Ausſchnitte aber alsdann vor dieſe Linien an ſtatt eines Linials brauchet.

Die Ecliptic mag man auf denen Segmentis auf folgende Manier ziehen / man theilet einen von den halben Meridianis, ſo die Circumferenz eines ſolchen Segmenti giebet / Z. E. denjenigen / der durch die Inſection des Æquatoris mit der Ecliptic gehet / nemlich den Meridianum primum von dem Æquatore an / in ſeine Grade / oder ſo es beliebig iſt / nur bis auf 30 Grad / nimmt aus dieſem Meridiano mit dem Circkel 12 Grad 16 Minuten und ſtellet ſelbige / als die Declination desjenigen Grades der Ecliptic, der vor die Aſcenſionem rectam juſt 30. Grad giebet / und ungefehr der dritte Grad des Stiers iſt / aus dem Æquatore bey 30

auf

auf die beede Circumferenzen in K, ferner nimmt man aus dem getheil-ten Meridiano 20 Grad 38 Minuten und ſtellet ſolche Weite von dem Æquatore bey 60 auf beede Linien des äuſſern Umfangs in R, welche die Declination desjenigen Grades der Ecliptic, der ungefehr der dritte in dem Zeichen der Zwillinge iſt / bey der Aſcenſione recta von 60 Graden andeutet / nach dem nimmt man auch aus eben dieſem Meridiano 23 Grad 30 Minuten vor die gröſte Declination der Ecliptic und ſetzet ſelbig aus dem Æquatore bey C, der Aſcenſione recta von 90 Graden / in 5 / da der Anfang des Krebs Zeichens ſich befindet / endlich ziehet man an den gefundenen Puncten durch dieſe Schnitte ſubtile Linien vor das erſte Vier-thel der Ecliptic, beſchreibet die andere drey vierthel Theile auf den neun übrigen Schnitten auf gleiche Arth / und machet dabey die Einthei-lung / wie bey den Æquatore, in 360 gleiche Theile. Wann nun alle Circkel auf obbeſagten Schnitten richtig determiniret worden / ſo träget man alsdan die vornehmſte Oerther der Erden nach ihrem Geographiſchen Situ, den die Memoires und die neneſte Obſervationes darſtellen / in die vierſeitige Plätze recht proportionirt ein / ziehet die Umriſſe ſo wol der groſſen als kleinen Erd-Theile / wie es die neueſten und beſten Charten anweiſen / und ſetzet die Nahmen der Provinzen Inſuln / Meere / und andere Theil ordentlich bey / ſo wird man das / was auf den Segmentis eines Erd-globi zu ſtehen erfordert wird / in einer Richtigkeit finden.

Die Schnitte vor die Himmels-Kugel werden auf gleiche Arth wie die obige zu der Erd-Kugel verfertiget / hingegen aber die darauf gehö-rige Circkel / weil dieſe Segmenta nicht wie dorten / in den Welt-Po-lis / ſondern in den Polis der Ecliptic zuſammen treffen müſſen / anderſt beſchrieben / dann es præſentiret hier die gerade Linie / ſo mitten durch die Schnitte gehet / an ſtatt des Æquatoris, die Ecliptic, alſo daß alsdann dern Poli die Spitzen dieſer Segmentorum, die Umkreiſe aber ſolcher die Circuli Longitudinum werden: Den Æquatorem ziehet man / wie oben bey der Erd-Kugel die Ecliptic. Der Colurus Æquinoctiorum wird in einer geraden Linie wie hier der Æquator beſchrieben / man ziehet aber ſelbigen erſtlich aus der Interſection des Æquatoris mit der Ecliptic, die ſich in dem erſten Punct des Widders ereignet / bis auf die andere Sei-ten eben dieſes Schnittes in 45ten Grad / von dar an wieder bey den An-fang des zweyten Schnittes bis auf die andere Seiten in den 63ten Grad 20 Minuten und dann in den dritten von dar bis in den andern Umfang des 66ten Grades 30 Minuten / ſo hat man das erſte Viertel dieſes Cir-ckels. Die drey übrige determinirt man auf denen 9 andern Schnitten nach eben dieſer Methode. Der Colurus Solſtitiorum iſt mit demjeni-gen Circulo Longitudinis, der durch die Puncta ſolſtitialia, als durch den Anfang des Krebſes und des Steinbocks gehet / einerley. Tab. II.

Die kleine Circkel als die Tropici und Polares, und zwar was erſt-

lich die Tropicos, Z. E. den Tropicum Cancri, anlanget / auf folgende Weiſe verzeichnet: Dieſer Circkel berühret erſtlich den Punct in der Ecliptic, wo das Zeichen des Krebſes ſeinen Anfang nimmt / von dar gehet ſolcher durch die andere Circumferenz dieſes Segmenti in den dritten Grad 23 Minuten / von hier auf den äuſſern Umfang des zweyten Segmenti durch 12. Grad 53 Minuten / dann aber auf dem erſten von dar / durch 25. Grad 46 Minuten. So man noch drey andere Schnitte / wo dieſer Tropicus die Ecliptic anrühret / beyfüget / wird das zweyte Circkel-Viertheil von dieſem Punct an auf dem beygefügten erſten Segmento gegen die äuſſere Seiten durch 37 Grad 25 Minuten / von dar auf dem zweyten hinauswärts durch 44 Grad 39 Minuten / und auf dem dritten durch 47 Grad der äuſſerſten Umfangs-Linie / ebenfalls in lauter krummen Linien gezogen / wobey man die eine Helffte dieſes Tropici, bey dieſer aber auch die andere Helffte gar erlanget. Nachdeme nun in einem jeden Segmento zwey Puncten richtig angedeutet worden / ſo muß man alsdan zu ſolchen das Centrum vor die Circkel-Bögen / welche mit einander den Tropicum ausmachen / finden / man ziehet nemlich aus dem Punct zu Anfang des Krebs-Zeichens auf eben dieſem Segmento gegen die andere Seiten durch den Punct bey 3 Graden 23 Minuten eine gerade Linie / theilet ſelbige in zwey gleiche Theile und richtet aus dem gefundenen mittelſten Punct eine lange Perpendicular-Linie auf / hernach nimmt man mit einem Zirckel den Tangenten von 66 Graden 30 Minuten aus einer Scala deren gantze Länge als ein Radius dem Semidiamerto der Kugel gleich zu ſeyn ſupponiret wird / ſetzet den einen Fuß des Zirckels in den mit dem Zeichen des Krebſes bemerckten Punct / den andern aber auf die Perpendicular-Linie / ſo wird der Punct das verlangte Centrum geben / in welcher Weiten man einen jeden Bogen um die Tropicos zu beſchreiben / wird ziehen können.

Um die Polar-Circkel richtig vorzuſtellen mag man gleichfalls / wie bey den Tropicis ihre Helffte zum Fundament beſchreiben. Geſetzt es treffe der Circulus polaris arcticus in den Polum der Ecliptic bey P ſo muß alsdann ſolcher auf eben dieſem erſten Schnitt in dem äuſſern Umfang durch 65 Grad 28 Minuten / auf dem zweyten auſſen her durch 48 Grad 44 Minuten / auf dem dritten durch den 43 Grad gehen &c. bey dieſer Vorſtellung ergiebet er ſich auch / daß / weil wieder in einem jedem Schnitt zwey Puncten anzutreffen / das Centrum zu ſelbigen richtig determinire / das auf folgende Arth geſchiehet: Man ziehet in einem jeden Segmento von einem Punct zu dem andern eine gerade blinde Linie / theilet eine jede in zwey gleiche Theil und ſtellet aus der Mitten Perpendicular-Linien darauf / nachdeme nimmt man aus der vorigen Scala die beſtimmte Theile vor den Tangenten von 23 Graden und 20 Minuten und ſetzet die eine Spitzen des Zirckels auf einen Punct jedes Schnit-

tes

tes/ die andere aber auf die zuvor gezogene Perpendicular-Linie/ ſo wird man das Centrum zu einem jeden Bogen richtig überkommen.

Endlich träget man/ nachdeme die hieher gehörige Circkel auf die Schnitte accurat verzeichnet worden/ alle Fix-Sterne nach ihrer Länge und Breite/ wie ſelbige die beſte und neueſte Catalogi Fixarum geben/ in der behörigen Gröſſe darauf/ und beſchreibet um jene die Figuren der Stern-Bilder/ ſo wird man dann auch die Segmenta zu dem Himmels-Globo gantz richtig verfertiget haben.

## Von der Zubereitung der zu dem obbemeldten Schnitten gehörigen Kugeln.

MAn läſſet zu förderſt eine halbe Kugel von guten Holtz in einer accuraten Rundung und faſt ſo groß/ als die vorgegebene Schnitte eine erfordern/ nach Anweiſung Nicolai Bions, unſeres Auctoris, wie er in ſeinem Tractat von den Globis und Sphæris lehret/ verfertigen/ auf dieſer muß man die eine Helffte der Schnitte/ die man entweder von Pappendeckel oder einem ſtarcken Chartenpapier macht/ mit andern Schnitten von dünnen Papier/ da ſolche in ihrer Mitten jederzeit auf die Zuſammenfügung derjenigen von dicken Papier treffen/ zuſammen leimen/ damit aber die Schnitte nicht dabey an die Kugel kleben/ ſo beſtreichet man ſelbige mit Seifen/ nachdeme nun die geleimte halbe Kugel wohl ausgedrucknet/ nimmt man die höltzerne heraus und verfertiget die andere Helffte auf gleiche Arth. Ferner läſſet man einen dünnen höltzern Cylinder, der juſt ſo groß als die inwendige Axis der gegebenen Kugel ſeye/ an beeden Enden aber mit einer zimlich breiten Rundung nach der Concavität dieſer Kugel drehen/ auf welcher man ſo wohl oben als unten vor die Axin einen runden meſſigen Stefft veſt machet/ und die zwey halbe Kugeln mit den dünnen Papier-Schnitten darauf gar zuſammenfüget: nachdeme richtet man die Axin dieſer Kugel/ damit ſolche überall gantz accurat rund werden möge/ an einen meſſingen halben Circkel/ wie gleichſam an einen halben Meridianum, der inwendig etwas ſchneittend/ nach dieſer Schneidte aber eben ſo groß als die verlangte Kugel ſeye/ und an ſtatt einer Lehre diene/ drehet die Kugel herum/ ſo wird man finden wo es noch Ungleichheiten und einige Tieffen darauf giebet/ die man mit einer Maſſa, die von weiſen Sterckmehl zubereitet wird/ ausfüllet/ ſo wird dann die Lehre/ indeme die Kugel umgedrehet wird/ was zuviel iſt wegſchneiden/ und demnach die Kugel in einer richtigen und accuraten Rundung darſtellen. Endlich leimet man die auf dem Kupfer abgedruckte Spitzen/ wann die Kugel zuvor recht ausgedrehet iſt/ auf ſolche/ und giebet wohl acht daß die Schnitte auf das netteſte zuſammen treffen. Bey den Polis kan man/ weil allda die Spitzen/ ſo viel Fleiß man auch dabey

anwen-

anwendet / nicht accurat zuſammen gehen / auf 10 Grad hinaus ein rundes Plättlein / auf welchen die Spitzen durch die gehörige Linien gar terminiret zu erſehen ſind / aufleimen / ſo wird dann alles ſeine Richtigkeit erlangen.

Der berühmte Venetianiſche Coſmographus P. Coronelli meldet in ſeinem Epitome Coſmographica daß er aus langer Erfahrung und vieler Praxi, folgende Manier / um die Kugeln vor die Globos von mittelmäſſiger Gröſſe zu machen / vor die beſte und leichteſte befunden : Man machet erſtlich ein Gerippe von verſchiedenen höltzernen Ringen / (die man von allerhand runden Schachteln herab ſchneiden kan / ) und läſſet mitten durch einen höltzernen Cylinder als eine Axin gehen / welche Conſtruction gleichſam die Figur einer Sphæræ armillaris vorſtellet / überziehet dieſes mit einem Tuch / und richtet wiederum / wie bey der vorhergehenden Manier / die Axin in die halb-Circkelförmige Lehre / alsdann gieſet man den zu der Kugel deſtinirten Zeug / ſo aus Kreiden beſtehet / unter den man auch Ochſen-oder andere Haar miſchet / damit die Materie deſto beſſer zuſammen halte / und ſich beſſer als der Gips / indeme er nicht ſo geſchwind hart wird / tractiren läſſet / drehet die Kugel immer ſo lang durch die Lehre um / biß bey ſtäter Aufgieſſung obiger Materie / ſich eine rechte runde Kugel ergiebet / die alsdann wohl ausdrocknen muß / da ſie endlich zu dem intentirten Zweck recht dienen wird.

Obbemeldter P. Coronelli zeiget noch einen andern Modum, um die Kugeln richtig zu verfertigen / der in der folgenden Ausübung beſtehet: Man machet um einer höltzerne Axe, den Diameter um einen halben Zoll kleiner dann derjenige der Lehre iſt / nach welcher die vorgegebene Kugel ihre eigentliche Gröſſe haben ſoll / eine Kugel von puren Gips / beſtreichet ſie entweder mit Seifen oder mit geſottenen Oehl / leimet Schnitte von Papierdeckeln darauf und ſolche ſo offt auf einander / bis die Kugel die rechte Gröſſe nach der Lehre bekommet ; damit nun aber dieſe deſto leichter und zum Gebrauch deſto dienlicher ſeye / ſo ſchneidet man bey einem Polo ein Loch in die Kugel und bricht mit einem langen ſpitzigen Eiſen das Gips ſubtil heraus / ſo wird dann ſolches / weil es vorhero an dem Papier fett gemacht worden / gantz heraus gehen und die papierenen Kugel allein übrig bleiben / endlich leimet man das heraus geſchnitten Stücklein Papier wieder darauf / und ziehet die Kugel Schnitte gehörig auf / indeme man aber hierzu insgemein einen Kleiſter / ſo von dem beſten und ſchönſten Mehl bereitet wird / gebrauchet / mag man zur guten Vorſorge / damit ſolche von den Mäuſen und Würmen keinen Anſtoß leiden / das Waſſer / mit dem man die Maſſam anmachet / mit einer bittern Materie / als mit Wermuth / Aloe, Colloquinten / &c. zuvor wohl ſieden laſſen / ſo werden ſie von dergleichen Zufall befreyet bleiben. So man nun auch letztens einigen Unterricht / wie die Globi zu illuminiren / hierzu

hierzu die Fürniſe zu verfertigen / verlanget / kan man das XXXI und XXXII Capitel / in dem dritten Buch beſagter Coſmographie, zu Rath ziehen / ſo wird man auch in dieſem Stuck Satisfaction haben.

## Von dem Gebrauch der ordentlichen Globorum.

WAs den Gebrauch dieſer Kugeln anlanget / ſo iſt ſelbiger von ſo vielen ſchon zum Uberfluß gezeiget worden / daß wir uns demnach auf andere Auctores gantz wohl hier beziehen können.

## Von denen nach des Herrn Rath Weigelii und des ältern Herrn Caſſini Methode verbeſſerten Globis.

VOn denjenigen Perſohnen / welche in Teutſchland das ihrige zur Verbeſſerung der Himmel- und Erd-Kugeln rühmlich beygetragen / mögen wir billich vor allen den hochberühmten Mathematicum, Herrn Erhardum Weigelium nennen / es hat aber dieſer belobte Mann verſchiedene Fehler / die er auf ſolchen nicht nur allein in Anſehung der Materiæ ſondern auch der Formæ obſerviret / am erſten zu verbeſſern getrachtet. Die Fehler / welche ſich nach ihm ratione Materiæ hervor thaten / ſind folgende : Erſtlich daß die gemeine Globi, ſo man ſie ungefehr ein wenig hart anſtöſſet oder etwann fallen läſſet / entweder ſchadhafft oder gar unbrauchbar werden. Ferner daß ſolche / wo nicht ein Fürnis darüber gezogen wird / durch den Gebrauch gantz unrein / ja wann der Staub darauf kommet / gantz fleckicht / oder ſo auch dieſe nicht viel gebraucht worden / dannoch nach gar langer Zeit / gantz ſchwartz werden. Endlich daß auch ſelbige / ſo man den Kleiſter mit Wermuth oder ſonſten einer andern bittern Materie zu vermiſchen unterlaſſen / mit der Zeit von den Mäuſen und Würmen / die dem Mehl nachſtreben / corrumpiret werden. Allen dieſem Mangel hat Herr Weigelius abgeholffen / indeme er die Globos, nach der zu Anfang dieſes Capitels angezeigten erſten Methode, aus Meſſing oder Kupffer hat machen laſſen / daß demnach die Globi nicht ſo gebrechlich wie die ordentliche ſind / dann ob ſie gleich fallen / bekommen ſie nur eine Dulcken / die man wieder leicht ausrichten kan / und ob ſie ſchon etwas koſtbar ſind ſo werden ſie hingegen zu einem immerwährenden Gebrauch dienen / und ſtäts / ſo man ſie zum öfftern putzet / ſauber / auch dabey vor den Mäuſen und Würmen ſicher bleiben. Die Fehler / die ſich quoad formam ereignen / ſind nach dem Herrn Weigelio

dieſe: Erſtlich daß die gemeine Globi allezeit ſolidi ſind / auf welchen man die Geſtirne nur von auſſen und umgekehrt / und nicht wie ſie eigentlich in dem Concavo ſtehen / anſehen mag / dahero hat er / um dieſer Inconvenienz abzuhelffen / auch die Sterne von innen zu betrachten ſichtbar gemacht / da er nemlich dieſe / wie man ſie auſſenher ſiehet / in ſolcher Gröſſe hat durch die hohle Kugel ſtechen / inwendig aber die Zwiſchen-Spatia ſchwartz anfärben laſſen / damit der Glantz dieſer Stern / die man durch ein rundes Loch / auf dem Globo, wo kein Stern ſtehet / betrachtet / deſto ſchärfer in die Augen fallen möge / von auſſen her hat er Sternbilder / weiln ſie zur beſſern Käntnis der Stern gar dienlich ſind / und zwar andere als die ordentliche / indeme ſie mehrentheils gantz ungereimt ſind / weil hierbey anfänglich gar keine Gelehrte oder in der Aſtronomie erfahrne / ſondern nur gantz gemeine Leuthe concurriret / auch nach ihren Originibus nicht allzumahl der Erbarkeit beykommen / (da er zumahlen ſchon vorhero einige / welche die Stern-Bilder verändert / als Schillerum Schickardum &c. zu Vorgängern gehabt /) nemlich die Wappen der Europäiſchen Potentaten angebracht. Damit aber hierdurch keine Confuſion entſtehen / und die alten Obſervationes etwann mehr unbrauchbar gemacht werden mögten / ſo hat Herr Weigelius die alten Bilder nur punctirt mit beygefüget / welches aber als ein Nebenwerck nur anzuſehen. Das vornehmſte das ratione Formæ offt bemelter Herr Weigelius, auf denen Globis verbeſſert / ſind einige Circkel / da er Theils die auf den alten Globis wider die Natur unbewegliche Circkel / beweglich / Theils veränderliche / unveränderlich gemacht und dabey der Imagination deſto beſſer zu Hülffe gekommen / er hat aber die von Natur unbewegliche Circulos diurnos als den Æquatorem und die Tropicos, ferner die Ecliptic und Coluros nebſt den Polar-Circkeln nicht auf dern Oberflächen / ſondern über derſelben über den herumlauffenden Sternen in einer Sphæra angeordnet / daß man dann zugleich / weil die Länge der Fix-Stern alle 72 Jahr um einen Grad zunimmt / die Kugel oder Sphæram der Fix-Sterne bey den Welt-Polis in einem Circkel ſo 23½ Grad von dem Polo der Ecliptic entfernet iſt / wie es die Natur erfordert / hin und her zu ſchieben vermöge / wobey gar leicht / wie der Himmel zu Anfang der Welt / zur Zeit der Alt-vätter / zur Zeit Chriſti und andern folgenden Zeiten beſchaffen geweſen / und wie er noch künfftig hin auf lange Zeit hinaus anzuſehen ſeye / vor die Augen geſtellet wird / daß man demnach ſolche Globos wegen ihres immerwährenden Gebrauchs mit dem Herrn Weigelio die Globos perpetuos, oder immerwährende Kugeln gar wohl benennet. Eine weitere Nachricht von dieſen und dern eigentlichen Gebrauch hat offtbemeldter Herr. Weigelius in der kurtzen Beſchreibung der verbeſſerten Himmels- und Erdgloben Anno 1681 in 4to zu Jena ediret / aus welcher von dieſen noch ein mehrers zu erſehen ſeyn wird.

Nach

Nach den Zeiten des Herrn Weigelii hat Herr Caſſini der ältere zu Anfang dieſes Seculi in Paris, als er ebenfalls zum öffteſten mehr als zu wohl erwogen / wie daß alle Fix-Sterne nicht bey denjenigen Längen / nach welchen ſie zur Zeit ihrer Conſtruction auf die Globos getragen worden / bleiben / ſondern von dieſer Epocha an immer der Länge nach wachſen und alſo die Globi dabey um deſto mehr unbrauchbar werden / auch eine Verbeſſerung der Globorum intentiret / dahero hat er durch Nicolaum Bion, unſern Auctorem, eine gleiche Machination, wie Herr Weigelius, nemlich die beede Coluros den Æquatorem, die Ecliptic die 2 Tropicos und zwey Polares von ſtarcken meſſingen Dräthen wie eine Sphæram Armillarem immediate über den Kugeln anordnen laſſen / dabey man eben ſo wohl / wie er der Franzöſiſchen Academie vorgezeiget / jene innerhalb ſolcher Sphæra um ihren Polum drehen / als eben dieſen Polum in einem Circkel / den ſolche erſt innerhalb 25200 Jahren in der gantz langſamen Bewegung abſolviren muſte / in der beſtändigen Diſtanz von dem Polo Eclipticæ um 23½ Graden fortſchieben kan / alſo daß man auch / wie der Stand des Himmels vor alten Zeiten geweſen / und wie er ins künfftige beſchaffen ſeyn dörffte / dabey gar wohl determiniren mag.

## Von allerhand Globis, abſonderlich denenjenigen / die wegen ihrer herrlichen Gröſſe bishero gar conſiderable und bekant geweſen.

JOhannes Schonerus ein Nürnbergiſcher Mathematicus war in Teutſchland unter den erſten / welcher die Globos, abſonderlich die Himmels-Kugeln / von einer ziemlichen Gröſſe nach dem unvollkommenen Catalogo Stellarum fixarum hipparchico, weiln man ſonſten dazumahl keinen andern und beſſern hatte / darſtellete / und zugleich den rechten Gebrauch in einem Compendio lehrete / nach dieſem war Gemma Friſius, wie Hortenſius in der Vorrede zu des Wilhelms Bleau Inſtitutionibus Aſtronomicis de uſu Globorum meldet / in dem Begrief neue Aſtonomiſche Globos aus ſeinen mit einem Radio gehaltenen Obſervationen zu ediren, allein es wurde dieſes gute Vorhaben durch ſeinem Tod unterbrochen / nach dieſen folgte Gerhard Mercator der die Globos cœleſtes, aus dem alten Catalogo, ſo gut es ſich thun lieſe / ordinirte, endlich finde ſich / nachdeme der unvergleichliche Aſtronomus Tycho de Brahe occaſione des in der Caſſiopæa Anno 1572 erſchinenen neuen Sterns / als der andere Hipparchus, einem gantz neuen und verbeſſerten Catalogum Fixarum edirte / deſſen Diſcipul Wilhelm Bleau, der nach ſelbigen am erſten / den hernach noch andere Holländer folgten / Globos von verſchiedener Gröſſe

verfertigte / abſonderlich waren ſeine gröſſe / die im Diametro bey 3 Schuh hin ausmachten / damahls abſonderlich berühmt / darauf muſte eben dieſer Bleau unter ſeiner Direction einem meſſingen Erd-globum von 5 Schuhen in Diametro vor die Oſt-Indiſche Compagnie verfertigen laſſen / die auch ſelbigen nachmahls nach Indien verſchicket.

Nachdeme ſich nun dieſes mit den Globis in Holland alſo begeben / geriethe nach einiger Zeit S. H. D. Friederich der dritte Herzog von Holſtein auf die Gedancken ſich einen ſehr groſſen und beſondern Globum verfertigen zulaſſen / es wurde ſolcher Anno 1654 unter der Direction des damahligen Bibliothecarii Adami Olearii durch einen treflichen Mechanicum Andreas Buſch, aus Limburg gebürtig / zu Gottorf zwar angefangen / es lieſe aber ſein Herr Sohn / Chriſtian ſolchen erſt Anno 1664 / indeme ſich unterdeſſen ein Krieg zwiſchen Schweden und Denemarck erhoben / gar ausmachen / dieſer Globus war doppelt / gantz von Kupfer / im Diametro bey 12 Schuhen / und thate die Dienſte zweyer Globorum, da auf der auswendigen Flächen alle Theile der Erden mit ſchönen Farben illuminiret / auf der innern aber / der Himmel und die Himmels-Bilder nebſt den Sternen / die von Silber und überguldet / und nach ihrer Länge auf die Epocham von 1700 gerichtet waren / vorgeſtellet zu erſehen geweſen / auswendig um den Globum gienge ein ſtarcker Meridianus von Meſſing / in welchem ſelbiger hienge / alsdann ein Horizont vom Holtz / auf dem man herum gehen und den Globum recht betrachten kundte / inwendig an der Axe, die aus einer eiſern Stangen bey 5 Zollen dick beſtunde / war ein runder Tiſch ſamt einer runden Banck veſt angemachet / auf welcher bey 12 Perſohnen zu ſitzen / und dabey / nachdeme man zwey Liechter angezündet / mit groſſen Vergnügen zu ſehen vermogten / wie ſich der Globus als ein Himmel mit den Sternen innerhalb 24 Stunden durch einen inwendigen Meridianum und Horizont bewegte / auch die Sonne / die von Cryſtall im Diametro eines ſtarcken Zoll groß war / in ihrer eigenen Bewegung zeigte / welche durch verſchiedene Räder / die ein groſſes Waſſer-Rad triebe / gar künſtlich vorgeſtellet worden. Dieſes herrliche Werck hat Anno 1713 der Groß-Hertzog von Moſcau zum Geſchenck überkommen / das er dann zerlegen / einpacken / und nach Moſcau überbringen laſſen. Etliche Jahr hernach wurde Ihme ein anderer groſſer und trefflicher Globus, der vermöge eines künſtlichen Uhr-Werckes beweglich war / in Paris vor 6000. Frantzöſiſche Livres überlaſſen / und nach Petersburg überſchicket.

Anno 1683 lieſe der berühmte Venetianiſche Coſmographus P. Coronelli unter ſeiner Direction, auf des Cardinal d' Etrées Ordre, vor den letzt verſtorbenen König in Franckreich / Ludwig den XIV 2. groſſe Globos, als eine Himmel- und Erd-Kugel / jede im Diametro bey 12 Pariſiſchen Schuhen mit groſſen Fleiß durch geſchickte Künſtler in Paris

ris verfertigen / an welchen abſonderlich zu bewundern / daß bey ſo groſſen Corporibus das Æquilibrium ſo accurat ausgefallen / alſo daß man nur mit einem Finger einen jeden von dieſen gar leicht zu bewegen vermogte / auf dieſes alludiret ein Lateiniſches Diſtichion, ſo unten an den Fuß des Himmels-Globi ſtehet / jedoch dabey mit einer gar ſchmeichelhafften Expreſſion vor derſelben Beyſitzern/

Inclyta Gallorum proh! quanta potentia Regis
en! digito cœli volvit et orbis opus.

Auf der Himmels-Kugel ſind alle groſſe und kleine Circkel / welche zuſammen in einer Sphæra von Metall im Feuer verguldt angeordnet worden / in Grade und dern kleinere Theile gantz accurat eingetheilet / daß man dabey der Trigonometriſchen Berechnung in etwas überhoben seyn mag / die Stern-Bilder ſind von dem ſchönſten Azzur oder Ultramarin durch geſchickte Männer / abſonderlich den berühmten Mahler Joh. Bapt. Cornelium gemacht / und iſt auch nicht weniger der Grund und das übrige mit dergleichen Farb aufgetragen / auf welchen die Stern in ihrer gehörigen Gröſſe von Meſſing und in Feuer verguldt mit groſſen Unkoſten des obbeſagten Cardinal d' Etrées zu finden ſind / dieſe Stern haben zur Epocha das Momentum in welchem Ludwig der XIV zur Welt gebohren worden / gleichwie ſolches auf eine meſſingen verguldten Platten/ die an dem Globo angemacht / angedeutet iſt.

Die Erd-Kugel iſt mit der Himmels-Kugel in gleicher Gröſſe / damit man gar viele accurate und nette Zeichungen / die wegen der Geographie, Schiffarth-Kunſt und Hiſtorie was extraordinaires involviren / dabey anzubringen gewuſt / als da man die neueſten Obſervationes und Relationes, die neue Entdeckungen und Schiffarthen der Franzoſen / Engeländer Spanier Portugieſen Holländer ꝛc. und dann die vor dieſen König ſo wohl zu Waſſer als zu Land glückliche Sucesse, ſoviel es der Platz zugelaſſen / mit groſſen Fleiß mit eingebracht / alle dieſe und noch andere Begebenheiten mehr / die ſich als ſonderbare Merckwürdigkeiten unter der Regierung dieſes Königs ereignet / werden noch ſpecialer / auf dem Horizont, ſo 8 Zoll breit iſt / von Tag zu Tag in einem Calender / da in einem Tag auch offt etliche notable Sachen vorfallen / zum immerwährenden Andencken vorgeſtellet.

Etliche Jahr hernach hat eben dieſer P. Coronelli erſtbemeldte Globos zu Venedig in eine kleinere Form / und zwar auf 3½ Schuh im Diametro reducirt, welche der Gröſſe nach alle diejenige / die man bishero ordentlich verkauffet / übertroffen.

Der offt belobte Herr Weigelius hat auch ſehr groſſe Globos von Kupfer machen laſſen / davon er einen S. M. dem König in Denemarck Chriſtiano dem V Anno 1696 præſentirt, und noch in ſelbigen Jahr zu Coppenhagen in den behörigen Stand geſetzet / von denen er jeden dergleichen

gleichen den Pancoſmum, oder das Groß-Bild der Welt betitult; eine kurtze Beſchreibung hiervon hat damahls Herr Paul Jacob Marperger (vorjetzo Ihr. Königl. M. in Pohlen und Chur Fürſtl. Durchl zu Sachſen Hof- und Commercien-Rath) Anno 1697 in Plöen drucken laſſen/die mit wenigen ſo viel in ſich hält/das ſolcher kupferne Globus in Diametro 10. Schuh groß geweſen/10. Perſonen zugleich gemächlich darinnen haben ſitzen/ und die Bewegung der Sterne ohne Hinterung anſehen können/ zu dieſer curieuſen Betrachtung war der Eingang bey einem kleinen Thürlein/da man gleich/ ſo bald man dardurch gelanget/ in der Mitten des Globi die Erd-Kugel anſichtig wurde/ welche/ ſo der Stern-Himmel nach der erſten und nach der Tychoniſchen Hypotheſi, wahren Bewegung beweget wurde/ gantz ſtill ſtunde/ ſo aber der Himmel ſamt den Sternen nach dem Copernico unbeweglich gemacht worden/ kehrete ſich eine andere gröſſere von Weſten gegen Oſten in einem Circkel um ihr Centrum ſamt einem Horizont, auf dieſen waren die 4. Haupt-Theile der Welt ſamt den Inſuln angedeutet/ um die Erde gienge der Mond ſamt andern Planeten/ wie es ihre Bewegung erforderte/ alſo daß man dieſe Phænomena des Himmels mit nicht geringer Vergnügung darinnen anſahe. Auf der kleinen Erd-Kugel zeigten ſich auch noch allerhand Phænomena, die zu ſolcher gehören/ als feurſpeyende Berge/ Exhalationes der Erden/ Wolcken/ Regen/ Thau und Reiff/ ſtarcke Winde und anderes mehr/ wovon in beſagter Beſchreibung und in des Herrn Weigelii Schrifften/ abſonderlich in deſſen Speciminibus novarum inventionum, ein mehrers zu finden iſt.

## Von allerhand Globis kleiner Gattung.

Von den Globis der kleinern Arth/ die in den zweyen vorhergehenden Seculis vor die Liebhaber der Aſtronomie und Geographie zu ihrem Gebrauch deſtinirt geweſen/ ſind unter den bekandteſten diejenige die von Joh. Schonero, Georgio Hartmanno, Joh Dryandro, Guil. Janſonio Bleau, Iſaaco Habrecht, Jacobo Bartſchio und ſonſt noch von andern/ dern Hr. Jacob Friederich Reinmann in dem andern Haupt-Stück des dritten Theils der Hiſt. Liter. Germ. novæ p. 250. eingedenck iſt/ vorgeſtellet worden.

Der Anfang dieſes laufenden Seculi hat zu unſern Zeiten Anlaß gegeben/ daß man noch allerhand kleine und mittelmäſſige Globos, die auf dieſe neue Zeit-Epocham gerichtet worden/ zum Vorſchein gebracht/ dann es hat/und zwar noch vorhero/der berühmte Coſmographus in Venedig/ P. Coronelli, einige Globos von 4. 6. und mehr Zollen in Diametro, nach dieſer Epocha verfertiget/ alsdann in Franckreich de L'Isle, nebſt

ſeinem

ſeinem Vatter gleich zu Anfang dieſes Seculi gantz neue Globos nach verſchiedenen Obſervationen, abſonderlich nach denenjenigen / welche die Frantzöſiſche Academie des Sciences zu Paris im Bereitſchafft gehabt / dem Publico communiciret / auch bald darauf Mr. Bion, unſer Auctor, einige Globos von unterſchiedlichen Gröſſen aus obbeſagten Obſervationen zum Gebrauch vorſtellig gemacht. Immittelſt war auch Gerhard Valck in Amſterdam dahin bedacht Globos von differenter Gröſſe dern Diametri 6 9 12 15 und 18 Rheinländiſche Zolle in ſich begreifen / da die Loca der Fix-Stern nach dem Hevelianiſchen Catalogo auf den Anfang dieſes Seculi determiniret ſind / zu verfertigen / welche alle anjetzo bey ihm zu haben; aus eben dieſem Hevelianiſchen Catalogo hat auch zugleicher Zeit Joh. Senex in Londen ſeine Himmels-Globos beſchrieben / und Erd-Globos aus neuen Entdeckungen und curieuſen Relationen beygefüget.

Zum Beſchluß dieſes Capitels iſt noch vor einer gantz kleinen Arth der Globorum auch etwas zu melden / welche vor einigen Jahren Hermann Moll in Londen zum Stand gebracht / die man gar bequem auf den Reiſen bey ſich führen auch in dem Schubſaack bey ſich tragen kan / indeme er die Erd-Kugel nur ungefehr 3 Zoll im Diametro groß / ohne allem Apparat der äuſſern Circkeln als des Horizonts, Meridiani und des circuli horarii verfertiget / über dieſe aber ein rundes Futeral, in welchem beſagter Globus geheb eingefüget iſt / gemacht / da in ſolcher Kugel-Höhlung der Himel mit den Aſteriſmis und vornehmſten Stern auf Papier vorgeſtellet zu erſehen / deren man ſich an ſtatt einer Himmels-Kugel zu ſeiner Speculation bedienen mag. Dieſe Invention hat vor kurtzen Herr Joh. Bapt. Homann allhier in Nürnberg verbeſſert / da er die Erd-Kugel von Holtz und inwendig hohl / in dieſe Höhlung aber eine Sphæram armillarem angeordnet / über welcher die zwey Erd-Hemiſphæria bey dem Æquatore gar nett zuſammen geſchraubet werden / alſo daß in einem kleinen Spatio ſo wohl eine Himmel- und Erd-Kugel als eine Sphæra armillaris nach ſolcher Invention gar bequem angebracht worden iſt.

Einige von den Engeländern haben auch die Operationes, die man ſonſten auf beeden Globis vorzuſtellen pfleget / nur auf einer einigen Kugel / gleichwie der Engliſche Graf von Caſtlemain ſchon in dem vorhergehenden Seculo auf ſeinem neu-inventirten Globo gezeiget / gar compendieux darthun wollen / wovon / weil die in Londen hierüber edirte Beſchreibung nicht mehr zu haben / auch nichts weiters gemeldet werden mag.

# Das zweyte Capitel.

## Von der Zubereitung und dem Gebrauch der ſo genannten Sphærarum Armillarium.

Damit man ſich von dem Welt-Gebäue / welches man ſich insgemein wegen vieler Circkel / die darinnen nicht ſowohl nützlich als nothwendig concipiret werden müſſen / als eine Sphæram aus verſchiedenen Circkeln beſtehend imaginiret / einen richtigen Concept formiren möge / ſo haben ſchon gar alte Philoſophi, indeme einige die Erfindung ſolches Inſtrumentes dem Atlanti, einige dem Anaximandro Mileſio, einige dem Archimedi zugeeignet / ſich bey dergleichen was die Phænomena der erſten Bewegung anlanget / eine Vorſtellung gemacht. Heutiges Tages werden die Sphæræ wegen der vorjetzo gebräuchlichen Aſtronomiſchen Hypotheſium, nemlich der Tychoniſchen und Copernicaniſchen / auf zweyerley Art exhibiret / die erſte Gattung iſt eben diejenige / die man ehedeſſen auch bey der Ptolomaiſchen Hypotheſi zu gebrauchen gewohnt war / weilen man nemlich nach der Tychoniſchen / wie die Erde in dem centro der Sphæræ, wie nach der Ptolomaiſchen / ſtehe / auch zum Fundament annimt / und dieſe Sphæram nennet man anjetzo die gemeine. Was ihre Structur anlanget / ſo wird ſelbige aus einer tichten Materie / damit ſie zum Gebrauch deſto tauglicher ſeye / verfertiget / hierbey machen die ſo genannte groſſe Circkel die Haupt-ſtructur aus / da man durch einen dergleichen / ſo den Æquatorem præſentiret / zwey andere von gleicher Gröſſe / in lauter geraden Winckeln mit jenem / und zugleich darauf in der Entfernung von 90. Graden gehen läſſet / alſo daß ſie in den Polis des Æquatoris einander Winckel-recht durchſchneiden / welche die Coluros anzeigen / über dieſen wird die Ecliptica ſamt dem Zodiaco auf einem breiten Spatio, mit dem Æquatore ſchräglauffend / und zwar daß jene auf dem einem Coluro, der die Solſtitia andeutet / von dem Æquatore zu beeden Seiten um $23\frac{1}{2}$ Grad abgehet / angeordnet / über dieſen Circkeln wird ebenfalls ein groſſer / der Meridianus ſo an ſtatt aller Meridianorum dienet / um alle ſolche aber der Horizont, wie aus der 1 Figur des III Kupfer-Tabell, und ſonſten aus der Inſpection einer ſolchen Sphæræ leicht abzunehmen iſt / angerichtet. Tab: III. Fig. I.

Die kleine Circkel / und zwar erſtlich die Tropici, gehen durch die äuſſerſte Abſtands-Puncten der Ecliptic von dem Æquatore mit eben demſelben parallel, und befinden ſich gleichfalls die zwey übrige / als die Polares, in einem Paralleliſmo von dem Æquatore um $66\frac{1}{2}$ Grad entfernet.

fernet. Mitten in dieſer Sphæra iſt ein klein Kügelein / das die Erde præſentiret / an der Welt-Axi, und zu öberſt derſelben ein cyclus horarius angemacht. In einigen Sphæris wird auch die Axis der Ecliptic, und wo es noch der Platz zuläſſet / um die Erde ein kleiner Circkel vor den Mond / und ein gröſſerer vor die Sonne / um ihre Bewegungen und Finſterniſſen ungefehr zu zeigen / vorgeſtellet.

## Von dem Gebrauch dieſer Sphæræ.

WAs den Gebrauch dieſes Inſtruments betrifft / ſo iſt hiervon / weilen die Operationes mit dem Globo einerley ſind / auch nichts zu melden vonnöthen / ſondern ſich vielmehr auf andere Auctores zu referiren / die davon im Uberfluß geſchrieben haben.

## Von denen nach der Copernicaniſchen Hypotheſi angeordneten Sphæris.

DEr erſte / der zu unſern Zeiten eine Sphæram nach dieſer Hypotheſi zum Stand gebracht / iſt geweſen obbemeldter Wilhelm Blaeu in Amſterdam / ein in der Aſtronomie und Geographie wohlerfahrner Mann / er hat aber in ſolcher die dreyfache Bewegung der Erden / welche ſich ſonſten nicht jederman ohne Zuziehung eines ſolchen Inſtruments richtig concipiren mag / ſo deutlich und leicht vor Augen geſtellet / daß Hortenſius in der Præfation der Bleauiſchen Inſtitutionis Aſtronomicæ dem Erfinder das Zeugnis gegeben / daß von den Zeiten des Archimedis her noch keine dergleichen Sphæra, die mit ſo groſſen Fleiß und Nachdencken conſtruiret wäre worden / zum Vorſchein gekommen / dieſe haben hernach noch andere rühmlich imitiret / unter welchen abſonderlich ein künſtlicher Uhrmacher des Hertzogen von Holſtein und Biſchoffen zu Eutin / Nahmens Nicolaus Siebenhaar / der bald darauf eine andere nach eben dieſer Hypotheſi, allwo die Bewegung der Erden / und die Phaſes des Monds gar curieux vorgezeiget werden kundten / zu vieler Verwunderung verfertiget / zu unſern Zeiten aber unſer Auctor, Nicolaus Bion, der viele Sphæras nach des Copernici Sinn, von dergleichen eine in der zweyten Figur der III. Kupfer-Tabell zu erſehen iſt / zubereitet / den Vorzug vor andern hat. Tab. III. Fig. 2.

## Von der Zubereitung einer ſolchen Sphæræ.

DIeſes Inſtrument wird ebenfalls / beſſern Gebrauchs wegen / aus einer tichten Materie zuſammen ordinirt, in welcher erſtlich auſſer-

wärts 4 groſſe Circkel / die Ecliptic ſamt dem Zodiaco, die zwey Coluri und der Æquator, zu conſideriren ſind / die insgeſamt den groſſen unbeweglichen Orbem der Fixſtern præſentiren / allhier ſchneiden beede Coluri die Eclipticam, wie ſonſten in der gemeinen Sphæra eben dieſe den Æquatorem / und zugleich einander in den Polis Eclipticæ, in lauter geraden Winckeln durch; der Æquator hat hier auch gegen der Ecliptica, wie ſonſten die Ecliptic gegen dem Æquatore ſeine Stellung. Um den obern Polum der Ecliptic gehet in der Diſtanz von 23½ Graden ein kleiner Circkel / deſſen Interſection mit dem Coluro Solſtitiorum den mitternächtigen Welt-Polum anzeiget / es dienet dieſer Circkel um den motum apparentem der Fixſterne von Abend gegen Morgen zu erklähren. Von einem Polo der Ecliptic biß zu dem andern lauffet dern Axis, an welcher ein kleines verguldtes Kügelein in der Mitten / das die Sonne præſentiren ſoll / angeordert wird. Innerhalb dieſer Stern-Sphæra werden alsdann die Orbitæ aller Planeten / in der Proportion, Inclination und Stellung / wie es gegenwärtige Hypotheſis an die Hand giebet / in lauter ſimplen Circumferenzen vorgeſtellet und beweglich gemacht / damit man ihre Planeten nach den behörigen Zeit-Periodis um die Sonne gehen laſſen möge. Die Erd-Kugel wird hier um ein ziemliches gröſſer als ſonſten die Proportion zuläſſet / exhibiret / indeme man bey ſelbiger annoch zwey Circkel als einen Meridianum und den Horizont, der in den Polis des Meridiani beweglich iſt / anzubringen hat / damit man deſto mehrere phænomena nach gegenwärtiger Hypotheſi deutlich vor Augen legen möge / um die Erde wird auch die Orbita des Monds ordiniret / die wegen der Finſterniſſen und der Monds-Phaſium gar dienlich iſt.

## Von dem Gebrauch dieſes Inſtruments.

DEr Haupt-Nutz hiervon iſt / daß man ſich einen rechten Concept von dem gantzen Syſtemate Copernicano machen / und in ſpecie erſtlich aus der Bewegung der Erden / die vermeynte Bewegung der Sonnen erklähren könne. Was die Vorſtellung deſſen anlanget / ſo orientiret man vor allen die Sphæram, das iſt / richtet ſelbige ſolcher Geſtalten / daß darinnen der mitternächtige Polus des Æquatoris auf den Polum Arcticum accurat zu gehe / und ſtellet zugleich die Polos der kleinen Erd-Kugel mit der Axi des Æquatoris, da der Diameter des Orbis annui in Anſehung der groſſen Diſtanz, in welcher man / daß die Stern ſtehen / concipiret / inſenſibel iſt / in einem parallelen Stand. Nachdeme determiniret man auf dieſer kleinen Kugel einen Ort / z. E. Nürnberg / behöriger maſſen / führet ſelbigen unter den Meridianum, und läſſet den beweglichen Horizont ſo weit von dem Welt-Polo, als die Polus Höhe erfordert / abge-

hen

hen / ſo wird man dann aus der Erden die Sonne / ſo z. E. jene in dem Coluro Solſtitiorum zwiſchen der Sonnen und dem Anfang des Krebſes zu ſtehen vorkommet / gegen über zu Anfang des Steinbocks / da die Mittags-Höhe nur bey 18 Grad über dem beſagten Horizont austräget / zu ſehen haben / und ſo ferner. Wann nun die kleine Kugel mit dem Ort von dem Mittag-Circkel morgenwärts gewaltzet wird / kan man obſerviren / wie die Sonne auf ſolchem Horizont immer niedriger wird / biß ſie endlich gar darunter gelanget / da ſie endlich bey der weitern Provolution dieſer Kugel auf der andern Seiten von Morgen über dem Horizont zu ſteigen ſcheinen wird / und ſo weiter.

Aus dieſer Sphæra mag man auch ferner die Veränderung der Jahres-Zeiten gar leicht deduciren / dann weil es nach den copernicaniſchen Fundamenten richtig / daß die Erde ſich nicht allein von Abend gegen Morgen innerhalb 24 Stunden um ihr Centrum drehe / ſondern auch zugleich innerhalb dieſer Zeit in ihrer Orbita bey einem Grad hin nach der Ordnung der Zodiacaliſchen Zeichen täglich fortwaltze / jedoch daß die Erd-Axe immer mit ſich / auch mit der Axi des Æquatoris ſenſibiliter parallel lauffe / ſo wird ſich gar bald hierbey ergeben / daß / ſo man lauter gerade Linien aus dem Sonnen-Centro biß in das Centrum der Erden in einem Jahrs-Periodo als gezogen ſich vorſtellet / eben dieſe auf alle Parallelos, die zwiſchen den zweyen Tropicis enthalten / nach und nach auf der Erd-Kugel treffen werden / daß demnach die Sonne bald dieſem bald jenem Parallelo auf dem Erd-Boden vertical ſeyn muß / da man alſo / je weiter die Sonne von dergleichen Oertern Zenith entfernet wird / nothwendig eine Veränderung der Jahres-Zeit / wie es bey uns aus dem Ab- und Zugang der Sonnen reſpectu des Zeniths erhellet / abnehmen kan.

Endlich dienet auch dieſe Sphæra, daß man aus der inſenſiblen Bewegung der Erd-Axe in dem von den Polis Eclipticæ um $23\frac{1}{2}$ Graden entferneten Circkel auch den motum apparentem aller Fixſtern darſtellen möge / es iſt aber ſolche Bewegung deßwegen als inſenſible zu nennen / indeme die Erd-Axis innerhalb einem Jahr nur bey 51 Secunden / bey 70 Jahren nur um einem Grad von Morgen gegen Abend in beſagtem Circkel fortrucket / daß demnach erſt innerhalb 25000 Jahren ein völliger Umgang beſagter Axis in dieſem Circkel ſich ereignen müſſte / da dann die Stern in den Gegentheil ihrer Länge nach eine Zunahm / nach ihrer Breite aber nicht die geringſte überkommen mögten / dieſes alles kan in einer ſolchen Sphæra am richtigſten vor die Augen geleget werden.

# Das dritte Capitel.

## Von der Aſtrolabiis überhaupt / in ſpecie aber von der Zubereitung/ und dem Gebrauch des von Gemma Friſio erfundenen Aſtrolabii univerſalis.

NAch den Globis und Sphæris folgen in richtiger Ordnung die Aſtrolabia, als dergleichen Aſtronomiſche Inſtrumenta / in welchen auf den Flächen eines jeden groſſen Circkels die vornehmſte und nöthigſte Circkel der Sphæren / nach deme das Aug in der Axi eines ſolchen Circkel zu ſtehen concipiret wird / projiciret / und alſo auf einem Plano obige Inſtrumenta ebenfalls künſtlich vorgeſtellet werden / die man deßwegen auch Planiſphæria benennet / da man ſich dieſer eben ſo gut als jener / ja noch bequemer auf den Reiſen / um die Phænomena der erſten Bewegung darauf richtig zu exhibiren / bedienen mag. Alle dieſe werden insgemein in Aſtrolabia univerſalia und particularia eingetheilet / die univerſalia ſind auf alle Polus-Höhen / die particularia aber nur auf eine gewiſſe Höhe gerichtet / von den univerſalen ſind bißhero dreyerley Arten vor andern abſonderlich im Gebrauch / das erſte iſt die eigentliche Vorſtellung des Gemmæ Friſii, eines Doctoris Medicinæ und berühmten Mathematici zu Löven / das zweyte eines Spaniers Jo. de Rojas, das dritte des ältern Herrn de la Hire, Königl. Prof. Mathem. und Mitglieds der Academie des Sciences in Paris. Bey ſolchen iſt hier überhaupt zu obſerviren daß / und zwar das erſte zu dem gemeinen Gebrauch noch gar wohl diene / jedoch dieſes dabey fehle / daß ſo wohl die Meridiani als Paralleli, gegen die Mitten zu / viel genäuer als gegen dem äuſſern Theil des Plani zuſammen kommen / das zweyte zum Gebrauch etwas unbequem werde / weilen allda die Meridiani gegen die äuſſerſte Circumferenz, wie auch die Paralleli gegen die Polos zu / gar zu genau zuſammen treffen / hingegen aber auf dem dritten beederley Arten der Circkel in lauter Diſtanzen / die faſt einander gleich ſind / vorgeſtellet werden / und demnach hier ſich obbeſagte Circkel mit eben denjenigen auf dem Globo, ihrer Entfernung nach von einander / weit conformer / als auf den zweyen andern zeigen / daß alſo ſolches hierinnen den Vorzug vor den andern haben mag.

Unter den particularen Aſtrolabien kommet das ſogenannte Æquinoctiale, das den berühmten Ptolomæum zum Erfinder hat / heutiges Tages abſonderlich noch in Conſideration. Dieſes wie auch die obige univerſale Aſtrolabia lieſe unſer Auctor Nicolaus Bion zu Anfang dieſes

Seculi

Seculi von 9 biß 10 Zollen im Diametro zu Kupfer bringen / auf verſchiedenen Scheiben von Papier accurat au fiehen / und mit aller Zugehör verſehen / nach welchen man als einem Muſter noch gröſſere zu deſto beſſern Gebrauch verfertigen könte / damit man aber bey der Conſtruction in allen richtig zutreffen mögte / hat ſelbiger Anno 1702 in Paris eine feine Anleitung in einem beſondern Tractat hierüber dem Publico mitgetheilet/ und darinnen gelehret / wie ſolche nach zweyen leichten Methoden / erſtlich auf Geometriſche Art / dann aber nach den Zahlen / die auf die Chordas, Sinus Tangentes und Secantes der Winckel gerichtet ſind / zu verfertigen ſeyen; dieſem Unterricht hat ebenfalls unſer Auctor eine gute Anweiſung/ wie alle obbeſagte Aſtrolabia recht zu gebrauchen in gar nützlichen Aufgaben beygefüget / wir nehmen demnach billich Anlaß / auch alles dieſes bey gegenwärtiger Gelegenheit / ſo wohl in dieſem als im folgenden Capiteln der leichten Methode wegen / in beliebter Kürtze vorzuſtellen.

# Von der Zubereitung des von Gemma Friſio vorgeſtellten Aſtrolabii Univerſalis.

IN dieſem Aſtrolabio wird zuförderſt das Planum des Coluri Solſtitiorum zum Fundamental-Plano, auf welches alle behörige Circkel der Sphæræ projiciret werden / angenommen und mit dem Meridiano als ein einiges Planum, wie ſich ſelches täglich wegen des motus diurni zweymahl zu ereignen pfleget / conſideriret / das Aug aber / welches die projection oder die gemeine Section auf ſolchem Plano beſcheibet / in demjenigen Ort der Sphæræ wo die Poli des Meridiani und demnach hier zugleich die Poli dieſes Coluri, als in der Interſectione des Æquatoris mit der Ecliptic oder in dem Punct des wahren Auf- und Untergangs ſich befinden / zu ſtehen concipiret / da eben dieſes um einem halben Diametro der Sphæræ von beſagtem Plano entfernet iſt. Bey ſolcher Stellung ereignet es ſich / daß einige Circkel in geraden Linien / die meinſten aber in Circkel-Linien ſich præſentiren müſſen / in geraden Linien zeigen ſich allhier / der Æquator, die Ecliptic, der Colurus Æquinoctiorum und der Circulus horarius der ſechſten Stund / hingegen in den krummen alle diejenige / welche in den 2 Welt-Polis zuſammen lauffen / und Meridiani oder Stunden-Circkel benennet werden / die übrige / als die Paralleli ſind um die beede Polos der Welt beſchrieben.

Nachdeme dieſes zum voraus bekant / ſo beſchreibet man alsdann erſtlich aus A, dem Centro dieſes Planiſphærii, einen Circkel von beliebiger Gröſſe / B C D E, innerhalb ſolchem aber noch einen andern etwas kleinern / zwiſchen welchen beeden man die Eintheilung in Grade vor den äuſſerſten Meridianum macht / und ziehet durch A die Diametros B C und DE — Tab. IV. Fig. 1.

DE Winckelrecht / von denen die erſte die Section eines Meridiani / der auf der Fläche des äuſſerſten Meridiani Winckelrecht ſtehet / der andere den Æquatorem, oder den gröſſten Parallelum, vorſtellet / wobey dann in B und C die Poli dieſes Circkels / und zugleich die Welt-Poli, durch welche alle Meridiani lauffen / ſich ergeben werden. Ferner leget man ein Linial bey einem von dieſen beeden Polis z. E. in B, und bey den Graden der gegenüberſtehenden Circumferenz an / da man die Application entweder von 10 zu 10 / oder von 5 zu 5 / oder gar / ſo es das Spatium zuläſſet / von Grad zu Grad auf denen in 90 Grad zuvor getheilten Quadranten machen kan / und notiret auf der Linie D E bey den Durchſchnitten des Linials mit dieſen Linien ſo viele Puncten / ſo viele Meridianos man zu ziehen verlanget. Nachdeme man entweder den halben Diametrum A D oder A E accurat getheilet / kan ſolche Eintheilung auch bey den übrigen dreyen gar leicht geſchehen / indeme man alle Theil-Puncten / ſo weit ſie auf dem erſten halben Diameter von dem Centro entfernet ſind / von A an mit einem Circkel auf jeden träget / durch welche ſo wohl die Meridiani als Paralleli hernach gezogen werden.

Die Meridianos beſchreibet man in lauter Circkel-Bögen / die nicht nur allein durch die zuvor auf der Linie D E determinirte Puncten / ſondern auch durch die Welt-Polos B und C gehen / und findet zu dieſen die Centra auf folgende Weiſe: Man beſchreibet aus einem Polo, z. E. aus C, einen Quadranten von beliebiger Gröſſe / als C A F, und theilet ſelbigen in ſo viel gleiche Theile / ſo viel man Meridianos zu ziehen gedencket / alſo / ſo man die Meridianos von 10 zu 10 Grad zu haben verlanget / in 9 / von 5 zu 5 Graden aber / in 18 gleiche Theile / alsdann appliciret man bey dem Punct C und bey jedem Theil des Quadrantens ein Linial / ſo wird ſelbiges auf der Linie DE bey ihren Durchſchnitten die Centra zu den verlangten Meridianis zeigen. Bey dieſer Operation ergiebet es ſich / daß der halbe Theil von den gefundenen Centris, als diejenige / die mit 1. 2. 3. 4. in der Figur zwiſchen A und D bezeichnet ſind / eben dieſe Puncten ſeyen / die oben bey der erſten Theilung determiniret worden / dahero darf man nur allezeit einen von ſolchen Puncten übergehen / und den andern zum Centro annehmen / ſo wird man einer Mühe innerhalb dem Circkel überhoben ſeyn / hingegen aber hat man doch auſſerhalb demſelben zu beeden Seiten auf dem verlängerten Diametro D E die Centra zu ſuchen.

Nachdem es mit den Centris der Meridianorum richtig iſt / mag man alsdann auch die Centra vor die Parallelos auf der zu beeden Seiten verlängerten Linie B C gar leicht finden / weil ein jeder halbe Diameter der Meridianorum der Diſtanz von dem Haupt-Centro A biß auf das Centrum eines jedes correſpondirenden Paralleli gleich iſt / man ſtellet demnach auf dem Diameter D E den einen Fuß des Zirckels in den Theil-Punct / der z. E. der nächſte an dem äuſſern Meridiano B E C iſt / den andern aber

in das Centrum, aus dem man durch jenen Theilpunct eben dieſen Meridianum beſchreibet / ſetzet dieſe Weite aus A gegen einen Polum zu / Z. E. gegen C auf die verlängerte Linie BC, und notiret den Punct / welcher dann das Centrum des dem Polo nächſten Paralleli ſeyn wird / in dieſes ſetzet man nun die eine Spitze des Zirckels / die andere hingegen in die Eintheilung des äuſſern Meridiani, und zwar hier in die / ſo mit 80 bezeichnet iſt / und ziehet mit ſolcher Weiten als dem halben Diametro den Parallum von 80 Graden da der Radius nach der Conſtruction, der Diſtanz A 1 gleich iſt / auf eben die Arth verhält es ſich auch mit den Radiis zu den andern Parallelis, dahero nimmt man Z. E. vor den halben Diameter des 70ten Paralleli die Diſtanz A 2, vor den 60ten die Diſtanz A 3 / vor den 50ten die Diſtanz A 4, und ſo weiter / und ſetzet in dieſer Weiten den einen Fuß des Zirckels auf die Puncten des äuſſern Meridiani, wo 70 / 60 / 50 / ꝛc. ſtehen / den andern aber auf die verlängerte halbe Diametros AB und AC, ſo wird man die Centra der verlangten Parallelorum auch richtig determiniret haben. Endlich ziehet man aus dieſen Centris durch die behörige Grade des äuſſern Meridiani einen jeden Parallelum, ſo werden ſolche auch zugleich durch die auf der Linie BC zu vorbemerckter Eintheilung gantz accurat gehen.

Letztens wird auch die Ecliptic in dieſem Planiſpærio, und zwar gar leicht / vorgeſtellet / man zehlet nemlich nur auf den äuſſern Meridiano entweder von dem Punct D hinauf / oder von dem andern bey E hinunterwärts / wie es der Ecliptic gröſſte Declination erfordert / 23½ Grad und ziehet aus dem Punct / wo ſich dieſe Grade enden / durch das Centrum eine grade Linie / ſo wird ſelbige den verlangten Circkel præſentiren.

Man kan auch obbeſagte Theilungs-Puncten und Centra ſowohl vor die die Meridianos als Parallelos aus einem Arithmetiſchen Fundament finden / da man zum voraus den Radium von dem Centro A bis an den äuſſern Meridianum hin Z. E. in 1000 gleiche Theile getheilet concipiret / nach welchen Theilen man erſtlich von A an / auf den 4 halben Diametris dieſes Planiſphærii die Weiten derjenigen Puncten / durch welche die Circkel-Linien der Meridianorum und Parallelorum gehen müſſen / ferner die Weiten der Centrorum vor die verlangte Meridianos eben von dieſem A an / endlich die Diſtanzen der Centrorum wieder von dieſem Centro an / und dabey zugleich die halbe Diametros der Meridianorum in lauter Zahlen determiniret / alle dieſe in einen Tabell in verſchiedenen Reyhen zuſammen ſetzet / gleichwie die folgende / nur von 10 zu 10 Graden zu einem Exempel dienen mag / und dann daraus vermöge einer in 1000 Theil getheilten Scalæ, die in der Gröſſe des innern Radii iſt / die verlangte Puncten ſuchet.

Endlich

| Grade | Gleiche Theile. | | |
|---|---|---|---|
| 10 | 87 | 5671 | 5758 |
| 20 | 176 | 2747 | 2923 |
| 30 | 268 | 1732 | 2000 |
| 40 | 364 | 1192 | 1556 |
| 50 | 466 | 839 | 1305 |
| 60 | 577 | 577 | 1154 |
| 70 | 700 | 364 | 1064 |
| 80 | 839 | 176 | 1015 |

Endlich wird auch auf dieſem Inſtrument ein von der Mitten zu beeden Seiten hinaus nach des Æquatoris Eintheilung getheilte Regul/ Fig. 3. wie die dritte Figur zeiget/ bey der Mitten in A in dem Centro des Aſtrolabii ſamt einem Zeiger/ wie ſelbiger an der Regul bey D E zu erſehen/ beweglich angerichtet/ wobey ſich bey dem Gebrauch ſolcher Inſtrumenten in denen folgenden/ auch auſſer dieſer noch andere Aufgaben/ maſſen hier nur die nöthigſte und nützlichſte vorgeſtellet werden/ ein guter Vortheil/ um noch mehrere Aufgab darauf zu exhibiren/ ergiebet.

Zu mehrern Gebrauch dieſes Inſtruments pfleget man auch unten auf deſſen hintern Theil noch allerhand Circkel/ die in verſchiedenen Theile eingetheilet werden/ anzubringen/ als erſtlich ſo weit es das Spatium der untern Scheiben zuläſſet/ einen Circkel/ der durch zwey Diametros in 4 Quadranten alſo getheilet wird/ daß/ ſo man dieſes Inſtrument bey ſeinem Ring frey hält/ der eine Diameter einen parallelen der andere aber einen verticalen Stand mit dem Horizont hat/ alsdann theilet man einen jeden ſolchen Quadranten/ von dem mit dem Horizont parallelen Diametro an/ in 90 Grade/ und einen jeden wieder in halbe. Dieſer Circkel dienet daß man/ ſo eine mit zweyen Abſehen verſehene Regel in dem Centro beweglich gemacht wird/ die Höhe der Stern über dem Horizont darauf finden möge.

An dieſen Circkel wird innerhalb ein anderer gezogen/ den man/ weil er die Ecliptic andeuten ſoll/ in 12 gleiche Theile als Signa, jedes ſolches aber in ſeine Grade und halbe Grade theilet.

Nach ſolchen ziehet man ferner/ gegen das Centrum zu/ fünf Circkel-Linien ebenfalls gantz genau aneinander/ welche 4 Spatia beſchlieſen/ um 4 Jahr nach einander von dem Anfang dieſes lauffenden Seculi, dern man ſich durch dieſes gantze Seculum ohne mercklichen Fehler/ vor den locum der Sonnen in der Ecliptic zu finden/ bedienen kan/ in einer richtigen Eintheilung in den Tägen nach den verlangten Meridiano darinnen

innen vorzuſtellen. Das oberſte Spatium iſt zu den Schalt Jahren beſtimmet / bey welchen man die Eintheilung wegen des gegen das Ende Februarii eingeſchalteten Tages in 366 gleiche Theile als Täge von dem zu Anfang des 1704ten Jahrs correſpondirenden loco Solis an / vorzunehmen hat. Darauf theilet man das folgende Spatium in 365¼ / das dritte in 365½ und das vierte in 365¾ Theile / damit man dem eigentlichen anno ſolari von denen dem 1701 1702 und 1703 angefangenen Jahr correſpondirenden locis ſolis an / genau beykommen möge / ſo wird man ſich des erſten und oberſten Spatii vor 1704. 1708. 1712. 1716. 1720. 1724. ꝛc. des zweyten vor 1701. 1705. 1709. 1713. 1717. 1721. ꝛc. des dritten vor 1702. 1706. 1710. 1714. 1718. 1722. ꝛc. des vierten vor 1703. 1707. 1711. 1715. 1719. 1723. ꝛc. daß man die loca Solis zu allen Zeiten zimlich genau determiniren könne / zu bedienen haben.

Bey der Theilung der 3. letzten Spatiorum in Theile von ungleichen Zahlen und beygefügten Fractionen iſt noch zu erinnern / daß ſolches durch das bloſe probiren ſchweer falle / dahero zeiget Bion eine Methode, nach welcher man gar leicht jede ſolche Spatia richtig theilen möge / welche in folgenden beſtehet: Z. E. ſo man einen Circkel in 365¼ Theile zu theilen willens wäre / muß man erſtlich die gantze Zahl in einen Bruch reſolviren und den beygefügten dazu addiren / ſo werden / wie hier / 365¼ / 1461 Viertheil geben / ferner nimmt man von dieſer Zahl eine beliebige groſſe Zahl die man immer biß zum Ende halbiren kan / Z. E. hier 1024 / ſubtrahiret dieſe von 1461 / ſo wird im Reſt 437 verbleiben / darauf macht man nach der Regula De Tri folgenden Schluß: 1461 Viertheil werden zu einen gantzen Circkel oder 360 Graden erfordert / was geben die 437 reſtirende Theile vor Grade Minuten und Secunden / ſo wird man allhier einen Bogen von 107°. 40′. 46″. überkommen / dieſen ſchneidet man alsdann auf der Circumferenz ſehr accurat ab / theilet den übrigen gröſern Bogen in zwey / jeden kleinern / wiederum in zwey und zwar jederzeit gleiche Theile / und ſo immer fort bis ſich der vierte Theil von der groſen Zahl als hier von 1024 / 256 kleine Theil / in den groſen Bogen ergeben / ſo wird man auf dem andern abgeſchnittenen Bogen auch die reſtierende 109¼ Theile / die obige 537 Viertheil ausmachen / bey einem ſolchem 256ten Theil und alſo den gantzen Circkel in 356¼ Theile richtig getheilet / darſtellen können.

Innerhalb dieſen Circkuln mag man noch ferner / wo es der Platz zuläſſet / verſchiedene concentriſche Circkul die 6 Spatia ausmachen / ziehen / da man in dem oberſten die erſten 55 Jahr dieſes lauffenden Seculi, in dem zweyten / die mit dieſem Jahren correſpondirende Sonntags-Buchſtaben / in dem dritten die Cyclos ſolares, in dem vierten die ſo genante aureos numeros, oder die Cyclos lunares, in dem fünfften die Epacten, und in dem ſechſten die Terminos Paſchales behörig anordnet; Auf

gleiche Weiſe verfähret man auch bey denen 45 übrigen Jahren dieſes Seculi, da man alle obige Stücke / die mit ſolchen Jahren correſpondiren / wieder in 6 andern neuen und kleinen Spatiis vorſtellen kan.

So aber der übrige Platz zu klein / mag man an ſtatt der vorigen Stücke einen Circkel beſchreiben und ſelbigen vor die Eintheilung der Winde in 32 gleiche Theile theilen / dann noch zwey andere ziehen / dern erſter in 24. gleiche Theile vor die Stunden eines natürlichen Tages / in der Anordnung von zweymahl zwölff / der andere aber in 29½ Theil / als Täge / innerhalb welchen der Mond von einer Conjunction mit der Sonnen bis zu der folgenden ſeine Bewegung macht und ein Synodiſches Monath dargiebet / accurat eingetheilet wird.

In dem bey dem Centro noch übrigen Spatio pfleget man endlich auch noch ein doppeltes Quadratum Geometricum mit einer Meß-Laiter / um ſo wohl die zu- als unzu-gängliche Höhen und Tiefen dabey zu meſſen / ( dern Gebrauch unſer Auctor in der Mathematiſchen Werck-Schule p. 157. 158. &c. gelehret) auch eine Sonnen-Uhr in einen Quadranten anzuordnen / damit man die Zeit bey verſchiedenen Höhen der Sonnen über dem Horizont nach der Latitudine des Orths / da man die Operationes vornimmt / auch richtig wiſſen möge / ſo wird dann auf dem hintern Theil des Aſtrolabii auch alles richtig beſchrieben ſeyn.

# Von dem Gebrauch dieſes Aſtrolabii.

Allhier mögen wir bey dem Gebrauch dieſes Inſtruments nicht allein zu deſſen / ſondern auch zu der zweyen folgenden Univerſalen Aſtrolabien deſto gröſſern Richtigkeit bey Vorſtellung mehrern Problematum zu förſterſt wohl erinnern / daß man einige darauf beſchriebene Circkel zum öfftern wiederum vor andere annehmen müſſe / als Z. E. daß man / indeme der Æquator zur Ecliptic deſſen Poli zu den Polis eben derſelben angenommen werden / die Meridianos vor die Circulos Longitudinum und die Parallelos vor die Circulos Latitudinum, und ſo der Æquator als ein Horizont, die Poli von jenem als die Poli der Horizonts anzuſehen / die Meridianos vor die Azimuthal-Circkel und die Parallelos vor die Almucantharat gelten laſſe gleichwie dergleichen Caſus ſich alhier ſowohl in der VIII. als XII. Aufgab ereignen.

I. Nutz.

# I. Nutz.

## Den Platz der Sonnen in der Ecliptic zu jeder vorgegebenen Zeit zu finden.

SO man zu wiſſen verlanget wo die Sonne z. E. den 10 April des 1721 Jahres ihre Stelle in der Ecliptic um den Mittag desjenigen Orths / auf deſſen Meridianum in dem hintern Theil / die Conſtruction vorgenommen worden / eigentlich habe / ſtellet man unten die aus dem Centro laufende Regel / indeme dieſes Jahr das erſte nach dem Schalt-Jahr in dem Spatio das zu den erſten Jahren nach ſolchem beſtimmet worden / auf den vorgegebenen 10 April, ſo wird ſelbige auſſen auf der eingetheilten Ecliptic den 20ten Grad und ungefehr den dritten Theil von einem Grad darüber von dem Signo des Widders abſchneiden / welches zu erkennen giebet / daß ſich die Sonne in dieſer Gegend der Ecliptic um ſolche Zeit befinde.

Wolte man eben dieſes den 10 April auf das folgende 1722te Jahr wiſſen / appliciret man obbeſagte Regul auf den 10 April des folgenden kleinen Spatii und ſo ferner / ſo wird man auſſen in der Ecliptic den verlangten locum gleich überkommen.

# II. Nutz.

## Die Declination der Sonnen und zugleich derſelben Parallelum , den ſie den vorgegebenen Tag über beſchreibet / nachdeme der locus von dieſer in der Ecliptic bekannt worden / zu finden.

MAn ſuchet auf der Linie / die in gegenwärtigen Aſtrolabio die Ecliptic repræſentiret / den zuvor ausgefundenen Grad des Zeichens in welchem die Sonne ihrem Stand hat / und giebet gar genau Acht / was vor ein Parallelus eben dieſen Grad durchſchneidet / ſo wird ſich alsdann der verlangte Parallelus zeigen / endlich zehlet man wieviel Grade und Theile davon zwiſchen jenem und dem Æquatore auf dem äuſſern Meridiano enthalten / ſo wird man die geſuchte Declination auf den vorgegebenen Tag auch zimlich genau erlangen. Nach dieſer Anweiſung findet man z. E. daß / ſo die Sonne in dem obbeſagten 20ten Grad des Widders ſtehet / der Parallelus, der dieſen Grad der Ecliptic durch-

ſchneidet / eine mitternächtige Declination faſt von 8 Graden in dem äuſſern Meridiano andeute.

# III. Nutz.

## Bey einer an einem vorgegebenen Tag bekandten Mittag-Höhe der Sonnen / oder eines andern Sterns / die Latitudinem eines Orths / wo man dieſe Höhe genommen / oder deſſen Elevationem Poli zu determiniren.

DIeſe Aufgab ſupponiret zum Fundament eine auf einer horizontalen Flächen richtig gezogene Mittag-Linie / weil man auf ſolcher mit dem Aſtrolabio die Höhe der Sonnen / wann ſie durch den Meridianum gehet / zu der vorgegebenen Zeit / ſo genau es ſeyn kan / zu erſt nehmen muß / nach dem ſuchet man den locum der Sonnen nach der erſten / dern Declination aber nach der zweyten obigen Aufgab / und notiret auf dem äuſſern Meridiano den Grad / den der verlangte Parallelus zeiget / endlich rucket man von dieſem Punct auf eben der obern Scheiben die Regul um ſo viel Grad ſo weit hinab / ſo groß die Mittags-Höhe befunden worden / ſo wird jene den Horizont des Orths / wo man ſolche Höhe genommen / vorſtellen / da die Höhe des Poli über dieſer alsdann zugleich die geſuchte Latitudinem dargeben wird. Zum Exempel / ſo man zu Nürnberg den 20 April die Sonnen-Höhe bey 51½ Grad groß um dem Mittag obſervirt hätte / ſuchet man zu erſt nach der I. obigen Aufgab den locum der Sonnen / der ſich zu Ende des Widders ergiebet / nach der zweyten / dern Declination, die hier gegen Mitternacht zu / bey 11 Graden groß iſt / und den Parallelum von obbeſagten Tag anweiſet / alsdann rucket man die obere Regul die durch das Centrum gehet / von dieſem 11ten Grad ſo weit hinab / ſo groß der Winckel der gefundenen Mittags-Höhe iſt / ſo wird man ſolche auf dem äuſſern Meridiano von dem Æquatore ab / bey 40½ Grad entfernet finden / da dann das Complementum auf 90 Grad faſt 49½ Grad vor die geſuchte Nürnbergiſche Polus-Höhe dargeben wird. Eben dieſe Operationes haben auch bey einen jeden Fix-Stern ſtatt / wann anders dern Mittag-Höhe und Declinationes und und alſo die Paralleli zuvor richtig bekandt ſind.

IV. Nutz.

# IV. Nutz.

## Die Aſcenſionem rectam eines jeden Grades in der Ecliptic, auch eines jeden Sterns / und wieder bey der Aſcenſione recta den correſpondirenden Grad der Ecliptic zu finden.

WEil nach der Doctrina Sphærica die Aſcenſio recta eines jeden Grades in der Ecliptic, auch eines jeden Puncts oder Sterns auſſer derſelben derjenige Grad in dem Æquatore iſt / der mit jenem in der Sphæra recta zugleich über dem Horizont auffſteiget / und man einen jeden Stunden-Circkel vor einen dergleichen Horizont in bemeldter Sphæra gelten laſſen kan / mag dieſe nach ſolchen Circkeln auf dem Aſtrolabio gar leicht determiret werden / indeme man auf dem Æquatore den Grad / welchen zugleich der durch den vorgegebenen Punct lauffende Stunden-Circkel durchſchneidet / der wie vielſte er von dem Coluro Æquinoctiorum an / bey dem Anfang des Widders von Abend gegen Morgen ſeye / zehlet / als z. E. ſo man die Aſcenſionem rectam des zweyten Grads / im Stier zu wiſſen verlanget / findet man nach dem Stunden-Circkel / der durch dieſen zweyten Grad gehet / daß ſelbiger auf dem Æquatore den 30ten Grad durchſchneide / und demnach ungefehr 30 Grad vor die Aſcenſionem rectam angebe.

So man aber zu wiſſen begehret / wie viel Grade des Æquatoris mit einem gantzen Zeichen auffſteigen / muß man ſo wol zu Anfang als am Ende des Zeichens die Aſcenſionem rectam nach dem obigen ſuchen / ſo wird die Differenz zwiſchen beeden das verlangte richtig darſtellen / alſo findet man z. E. daß das gantze Zeichen des Widders faſt mit 28 Graden des Æquatoris correſpondire.

Man kan auch umgewandt / wann eine Aſcenſio recta vorgegeben worden / nach eben dergleichen Stunden-Circkeln den correſpondirenden Gradum Eclipticæ, ſo man das obige wohl begriffen / gar leicht finden.

# V. Nutz.

## Bey einer vorgegebenen Polus-Höhe die Aſcenſionem obliquam und Differentiam Aſcenſionalem von einem jeden Grad der Ecliptic zu finden.

Es iſt aus der Doctrina Sphærica bekant / daß die Aſcenſio obliqua eines Grades in der Ecliptic derjenige Gradus auf dem Æquatore ſeye / der in der Sphæra obliqua mit jenem über den Horizont zugleich aufgehet / die Differentia Aſcenſionalis aber diejenige Differenz ausmache / die zwiſchen der Aſcenſione recta und obliqua eines ſolchen Grades in die Ecliptic enthalten iſt: Nachdeme dieſes zum voraus richtig / ſtellet man auf dem Aſtrolabio die obere Regul / wie in der dritten Aufgab gelehret worden / ſolcher Geſtalt / daß ſie den Horizont des vorgegebenen Orts accurat anzeige / und ſuchet den Parallelum, der durch den gegebenen Grad der Ecliptic gehet / alsdann giebet man wohl acht / wo dieſer Parallelus die nach dem Horizont geſtellte Regul durchſchneidet / ſo wird die Weite von ſolcher Interſection biß zu dem Circkel der 6ten Stund / der durch jene lauffet / die geſuchte Differentiam Aſcenſionalem geben / dieſe wird von der Aſcenſione recta, wann der Grad in einem von den 6 mitternächtigen Zeichen ſich befindet / ſubtrahiret / hingegen zu ſolcher / wo der Grad in einem von den 6 mittägigen Zeichen ſtehet / addiret / ſo wird man auch die geſuchte Aſcenſionem obliquam überkommen. Z. E. ſo man zu wiſſen verlanget / wie groß die Aſcenſio obliqua und Differentia Aſcenſionalis des erſten Grades von dem Zeichen des Stiers in der mitternächtigen Latitudine von 49½ Graden ſeye / ſtellet man erſtlich die Regul dem Horizont gemäß / und unterſuchet dann mit Fleiß / wie weit der Circulus horarius, der durch die Interſection des Horizonts mit dem Parallelo des obbeſagten erſten Grades gehet / von dem Circkul der 6ten Stund auf dem Æquatore denen Graden nach entfernet ſey / ſo wird man ihre Entfernung über 13 Grad groß finden / und demnach dabey zugleich die Differentiam Aſcenſionalem haben / welche von 28 Graden / als der Aſcenſione recta des bemeldten erſten Grades / abgezogen / zu deſſen Aſcenſione obliqua bey 15 Graden hin überlaſſen wird.

VI.

# VI. Nutz.

## So der Parallelus eines Sterns / den er zu der vorgegebenen Zeit beſchreibet / zuvor bekant iſt / die Amplitudinem ortivam und occiduam eben dieſes Sterns zu finden.

NAch der Doctrina Sphærica iſt die Amplitudo ortiva eines Sterns derjenige Bogen auf dem Horizont, der zwiſchen dem Punct ſeines Aufgangs und dem wahren Aufgang / wo nemlich die Sonne zur Zeit der Æquinoctiorum aufgehet / und die Amplitudo occidua ein Bogen von gleicher Gröſſe / der zwiſchen dem Pun:t bey des Sterns Untergang und der Sonnen wahren Untergang in den Æquinoctiis, begriffen / dahero ſtellet man / weil es hier auf den Horizont abſonderlich angeſehen iſt / die obere Regul auf dem Aſtrolabio wiederum nach der dritten Aufgab alſo / daß ſie den Horizont des gegebenen Orts præſentiret / und zehlet auf ſolcher die Grade / die zwiſchen dem Centro des Aſtrolabii und dem Punct / wo die Regul den Horizont durchſchneidet / ſtehen / ſo wird man die verlangte Amplitudinem ortivam, und zugleich die occiduam, weil ſie einander gleich ſind / bekommen ; wäre aber die Regul in keine Gradus eingetheilet / ſo machet man an ſelbiger / wo beſagte Interſection ſich ereignet / nur ein Zeichen / und rucket ſolche auf die grade Linie / die von einem Polo des Aſtrolabii biß zum andern gehet / ſo wird ein Parallelus, der dieſes Zeichen berühret / die verlangte Amplitudinem, nach den Eintheilungen obiger Linie ihrer Gröſſe nach zeigen. Nach dieſer Vorſtellung findet man / daß / z. E. wann die Sonne in dem 20 Grad der Zwillinge anzutreffen / und die Latitudo eines Orts 49½ Grad groß wäre / die Amplitudo, ſie ſeye gleich ortiva oder occidua, über 35 Grad ausmache.

# VII. Nutz.

## Bey einer bekanten Polus-Höhe die Declination der Fixſtern zu finden.

MAn obſerviret erſtlich die Mittag-Höhe des vorgegebenen Sterns / ſtellet abermahlen die Regel / wie es der Horizont des Orts erfordert / indeme man ſolche auf dem Aſtrolabio von dem Polo ſo weit entfernet /

net/ ſo groß die Erhöhung des Poli iſt/ und zehlet auf der andern Seiten die gefundene Mittag-Höhe gegen dieſen elevirten Polum zu/ ſo wird dann der Parallelus, der zu Ende dieſer Zehlung durch den äuſſern Meridianum lauffet/ auf dieſem des Sterns geſuchte Declination andeuten. Z. E. ſo man zu Nürnberg die Mittag-Höhe des Arcturi obſerviret/ und ſelbige 61°. 12′ groß befunden/ richtet man auf dem Aſtrolabio die Regul alſo/ daß ſie bey nahe 49½ Grad/ wie es die Elevation vor Nürnberg erfordert/ von dem Nord-Pol abſtehe/ damit ſie den verlangten Horizont præſentiren möge/ und zehlet von dar auf der andern Seiten die gefundene 61°. 12′ hinauf/ ſo wird die Entfernung des determinirten Puncts auf dem äuſſern Meridiano von dem Æquatore an/ 20°. 42′ Mitternachtwärts vor die geſuchte Declination des Arcturi dargeben.

# VIII. Nutz.

## Die Länge und Breite eines Sterns bey deſſen bekanten Aſcenſione recta und Declinatione, auch wiederum umgewandt/ auf dem Aſtrolabio vorzuſtellen.

Nachdem die Aſcenſio recta eines vorgegebenen Sterns aus der vierten/ deſſen Declinatio aber aus der vorhergehenden Aufgab gefunden worden/ determiniret man erſtlich nach jener auf unſern Inſtrument den correſpondirenden Meridianum oder Stunden-Circkel/ nach dieſer den behörigen Parallelum, ſo wird die Interſection dieſer beeden Circkel den Locum dieſes Sterns reſpectu des Æquatoris andeuten/ weil aber hier vielmehr deſſen eigentliche Stelle in Anſehung der Ecliptic zu wiſſen verlanget wird/ ſtellet man ferner die im Centro bewegliche Regul auf die Ecliptic und die Spitze des beygefügten Zeigers auf beſagte Interſection, rucket alsdann die Regul/ jedoch daß der Zeiger in ſeiner vorigen Stellung bleibe/ auf den Æquatorem, den man hier an ſtatt der Ecliptic, wie oben zu Anfang dieſer Aufgaben ſchon erinnert worden/ gelten laſſen kan/ ſo wird die Zeiger-Spitze einen Punct angeben/ durch welchen der gezogene Stunden-Circkel die Länge/ und der durch eben dieſes Punct lauffende Parallelus die Breite des vorgegebenen Sterns richtig anweiſen wird.

Man kan auch wiedernm umgewandt bey einer bekanten Länge und Breite eines Sterns/ ſowohl deſſen Aſcenſionem rectam als die Declination, mit leichter Mühe finden/ da man wieder zu erſt den Æquatorem

vor

vor die Ecliptic nimmt / auf dieſem nach dem correſpondirenden Meridiano des Sterns Länge / auf dem gehörigen Parallelo deſſen Breite determiniret / und den Punct notiret / alsdann ſtellet man die Regul auf den Æquatorem, die Zeiger-Spitze aber auf bemeldten Punct / rucket jene mit dem unveränderten Zeiger auf die Ecliptic, ſo wird die Spitze wieder den obigen erſten Platz anzeigen / bey welchem man reſpectu Æquatoris die verlangte Aſcenſionem rectam und Declinationem alsdann gar leicht ausfinden mag.

Nach dieſer Vorſtellung kan man die conſiderabelſten Stern auf dem Aſtrolabio gar richtig beſchreiben / um das verlangte deſto eher zu erlangen.

# IX. Nutz.

## Die Zeit bey Tag mit Beyhülff der Sonnen / und zu Nachts mit Zuziehung eines bekanten Sterns zu finden.

So man bey Tag die Zeit / wie viel es eigentlich Uhr ſeye / zu wiſſen verlanget / obſervirt man zu erſt mit dem Aſtrolabio die Höhe der Sonnen über dem Horizont, und ſuchet derſelben Locum in der Ecliptic, auch der Parallelum, den ſie den Tag über durchwandert / nach dem obigen / richtig aus / darauf ſtellet man die Regul / wie es die Polus-Höhe des Orts / wo man ſich befindet / erfordert / deſſen Horizont gemäß / und notiret auf dem äuſſern Meridiano die gefundene Sonnen-Höhe / alsdann rucket man die Zeiger-Spitze auf den Punct / da der bemeldte Parallelus der Sonnen den Stunden-Circkel / der die vermeynte Zeit ungefehr andeuten mögte / durchſchneidet / und appliciret die Regul / jedoch daß der Zeiger immer in der vorigen Stellung bleibe / auf den Æquatorem / wann nun die Zeiger-Spitze auf den Punct des äuſſern Meridiani, den man bey der Sonnen-Höhe bemercket / accurat trifft / ſo iſt es ein Zeichen / daß es um eben diejenige Zeit ſeye / die man dafür gehalten / wo aber der Zeiger etwas niedriger fället / muß man die Spitze auf einen dem Mittag etwas genäuern Stunden-Circkel auf dem vorigen Parallelo ſtellen / hingegen aber / ſo es ſich ereignete / daß die Spitze höher als das notirte Punct ſtünde / ſolche auf einen andern / der weiter von dem Mittag entfernet wäre / richten / und ſo lang probiren / biß die Spitze auf bemeldten Punct fället / ſo wird man auf ſolchem Meridiano die eigentliche Zeit-Determinirung endlich richtig erlangen.

Um die Zeit bey Nacht zu erfahren / nimmt man ebenfalls zu förderſt mit dem Aſtrolabio die Höhe eines bekanten Sterns / ſuchet deſſen Aſcenſionem rectam nach der 4ten / die Declination aber nach der 7 Aufgab / ſo wird man nach der vorhergehenden deſſen Stelle in Anſehung des Æquatoris, und dann in welchem Stunden-Circkel er ſich befindet / finden können / hernach ſuchet man / wie ungefehr daß die Zeit ſeye vermeynet wird / dabey die Aſcenſionem rectam der Sonnen / und ziehet die kleinere von der gröſſern ab / damit man ihre Differenz, und zugleich um wie viel der Stunden Circkel / der durch den bekanten Stern gehet / von demjenigen / in welchem die Sonne ſtehet / entfernet ſeye / erfahren möge: Iſt die Aſcenſio recta bey der Sonnen gröſſer / muß man die Differenz von Abend gegen Morgen / wo ſolche aber kleiner von Morgen gegen Abend zehlen / gleichwie aus dem folgenden Exempel zu erſehen ſeyn wird. Geſetzt / es befindet ſich die Sonne den 23 Sept. zu Nachts eben in dem Anfang der Waag / da derſelben Aſcenſio recta juſt 180 Grad ausmacht / und man obſerviret den Arcturum in Nürnberg / deſſen Aſcenſio recta 210 Grad / 42 Minuten / die Declinatio aber mitternacht-wärts $20^{\circ}. 42'\frac{1}{2}$ groß iſt / nach ſeiner Diſtanz von dem Horizont in dem Hemiſphærio Occidentali mit dem Aſtrolabio etwas über 12 Grad erhöhet / ſo ziehet man die kleinere Aſcenſion als $108^{\circ}$ / von der gröſſern als von $210^{\circ}. 42'$ ab / ſo wird man dabey nach dem obigen den Schluß zu machen haben / daß die Sonne um mehr als 30 Grad weiter gegen Abend von dem Stern auf dem Æquatore entfernet ſeye / indeme man aber dieſen auf dem Aſtrolabio bey dem Circkel der 6ten Stund ſeinem Stand nach findet / ſo folget auch aus beſagten / da man die $30^{\circ}. 42'$ in die Zeit-Theile zuvor verwandelt / und zu 6 Uhr addiret / daß es der Zeit nach ſchon etwas über 8 Uhr zu Nachts geweſen.

## X. Nutz.

### Zu jederzeit den Grad der Ecliptic, der durch den Meridianum gehet / darzuſtellen.

WAnn man nach der vorhergehenden Aufgab die Zeit / nach ſolcher / der erſten gemäs / den Locum der Sonnen / und nach der vierten dern Aſcenſionem rectam richtig determiniret / verwandelt man die von dem Zeit-Punct an / indem beſagter Grad in dem Meridiano zu wiſſen verlangen wird / biß an den Mittag genommene Zeit in Gradus und Minuta des Æquatoris und ziehet dieſe Grad und Minuten / wann es noch Vormittag geſchehen / von der Sonnen gefundenen Aſcenſione recta,

wäre

wäre es aber Nachmittag / addiret man jene zu ſolcher / ſo wird ſich die Aſcenſio recta vor den verlangten Gradum Eclipticæ, der zu ſolcher Zeit culminiret / richtig dargeben.

# XI. Nutz.

## Den Verticalem oder das Azimuth der Sonnen / oder eines andern bekanten Sterns / in jedem Moment der Zeit zu finden.

DJeſes läſſet ſich mit einem Exempel am beſten darthun / geſetzt / man begehret zu wiſſen / in was vor einem Verticali die Sonne / da ſie eben den Tropicum Cancri durchwandert / um 7 Uhr zu früh ſtehe / um ſolches zu erfahren / ſtellet man zu erſt die Regel nach dem Horizont des vorgegebenen Orths / und richtet die Spitze des daran gefügten Zeigers auf denjenigen Punct / wo der bekante Parallelus, als hier der Tropicus Cancri den Circkul der gegebenen 7 Stund durchſchneidet / alsdann ſchiebet man die Regul auf den Æquatorem, ſo wird die Spitze des Zeigers / wofern ſolche in ihrer vorigen Stellung geblieben / den Verticalem, den jene berühret / zur obbemeldten Zeit zeigen.

# XII. Nutz.

## Die Aſcenſionem rectam und Declinationem eines Cometens zur Zeit ſeiner Erſcheinung / und daraus deſſen Länge und Breite auf dem Aſtrolabio vorzuſtellen.

MAn obſerviret erſtlich mit dieſem Inſtrument / des Cometens Höhe über dem Horizont, zu der dazu beſtimmten Zeit / und ſuchet nach den zwey vorhergehenden Aufgaben zu ſolcher ſo wol den culminirenden Gradum Eclipticæ, als deſſen Verticalem oder Azimuth, ferner / da man in dieſem Caſu den Æquatorem vor den Horizont des Orts / wo man obſerviret / die Parellelos vor die Almucantharat und die Stunden-Circkel vor die Verticales gelten laſſen mag / ſtellet man die Regul auf den Æquatorem, die Spitze aber des Zeigers auf denjenigen Punct / der aus der auf dem Aſtrolabio determinirten Interſection des bekanten Verticalis mit dem Almucantharat oder Hohen-Circkel entſtehet / alsdann rich-

tet man die Regul alſo / daß ſie den Horizont des vorgegebenen Orts præſentiret / nach der III. Aufgab / ſo wird die Spitze / wann der Zeiger in ſeiner vorigen Stellung verblieben / an dem Parallelo, den ſie berühret / des Cometens verlangte Declination, ja auch den Stunden-Circkel oder Meridianum, der durch ſolches Punct lauffet / und zwar dabey die Diſtanz von dem Mittag-Circkel an / zeigen / welche Weite man alsdann entweder zu der Aſcenſione recta des zu ſolcher Zeit culminirenden Gradus Eclipticæ, ſo der Comet in dem Hemiſpærio Orientali ſtehet / addiret / oder von dieſer Aſcenſion, wann der Comet in dem andern gegen Abend ſich befindet / ſubtrahiret / ſo wird man auch die Aſcenſionem rectam des Cometens überkommen / da man dann endlich bey der gefundenen Declinatione und Aſcenſione recta auch die verlangte Länge und Breite dieſes neuen Sterns nach der obigen VIII. Aufgab / gar leicht auf dem Aſtrolabio wird ausfinden können.

Nach dieſer Operation mag man den Lauf eines jeden Cometens / indeme man von dem Anfang deſſen Erſcheinung biß zum Ende dergleichen täglich vornimmt / und demnach / was er vor ein Spatium inzwiſchen in dem Himmel durch wandert / mit gar leichter Mühe auf dieſem Inſtrument vorſtellig machen.

# Das vierte Capitel.

## Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines andern Aſtrolabii Univerſalis, wie es Joh. de Rojas vorgeſtellet.

Dieſes Aſtrolabium hat ebenfalls zu ſeinem Fundamentalen Plano, oder Plano projectionis den Colurum Solſtitiorum, der mit dem Meridiano in einer Flächen ſtehet / da das Aug wiederum in der Axi dieſes Plani, jedoch in einer über weit gröſſern Entfernung / dann in dem vorhergehenden Aſtrolabio, nemlich in einer unendlichen Weiten zu ſtehen / und alle Puncta des andern Hemiſphærii anzuſchauen / concipiret wird / alſo daß die Radii, die von dieſen Puncten auf das Aug zugehen / nicht ſowol untereinander als gegen der Axi, wegen der unendlichen Diſtanz beſtändig parallel zu lauffen ſcheinen / und demnach alle ſolche Perpendicular-Linien mit dem Plano dieſes Coluri wieder eine beſondere Section auf ſolchem machen / die man ſonſten ein Analemma zu benennen pfleget. Dieſer Fundamental-Circkel wird durch 2. Diametros in 4. Quadranten eingetheilet / von denen der eine die Welt-Axe, und dabey den Colurum Æquinoctiorum, einen Horizont in der Sphæra

recta, wie auch den Circkel der 6ten Stund / der andere aber den Æquatorem, zuweilen / nachdeme man ſolchen zu deſto mehrern Gebrauch / wie ſchon in dem vorhergehenden Capitel gelehret worden / annimmt / den Horizont, da die Paralleli des Æquatoris die Almucantharat, die Stunden-Circkel / die Azimutha werden / zuweilen aber die Ecliptic præſentiret / in welchem letzten Fall man dann beſagte Parallelos vor die Circulos Longitudinum gelten läſſet; die Poli dieſes Coluri ſind in der Interſection des Æquatoris mit der Ecliptic, und demnach in dem Punct des wahren Auf- und Untergangs enthalten / gleichwie wir aus dem folgenden mit mehrern erſehen werden.

## Von der Zubereitung dieſes Univerſalen Aſtrolabii.

Man ziehet zu erſt in einer beliebigen Weiten die Circumferenz eines Circkels ACBD, dann aber eine etwas kleinere / um eine Eintheilung in die Grade darinnen vorzunehmen / dieſe ſtellen den Meridianum, und zugleich auch hier / nach dem obbeſagten / den Colurum Solſtitiorum vor; ferner beſchreibet man zwey Diametros AB, CD, die in E einander Winckelrecht durchſchneiden / jener deutet die Welt-Axe, den Colurum Æquinoctiorum, den Stunden-Circkel von 6. Uhr / auch dabey einen Horizont in der Sphæra recta, dieſer aber den Æquatorem, zuweilen die Ecliptic, auch ſonſten / nachdeme ſich die Caſus ereignen / einen Horizont, wie vor gemeldet worden / an. Darauf theilet man einen jeden Quadranten dieſes Meridiani, entweder von 5 zu 5 Graden in 18 gleiche Theile / wie hier / oder gar / wo es das Spatium zuläſſet / von Grad zu Grad in 90 / alsdann aber den Diametrum CD, mit Zuziehung blinder oder punctirter Linien / die aus den gleich-correſpondirenden Theilen der halben Circkel ACD, CBD, wie in der Figur zu erſehen iſt / durch die Linie CD perpendicular lauffen / und bey ihren Interſectionen eben dieſe in Grade eintheilen / in viele Theile als Grade / unter dieſen ſind auf dem Diameter CD einige zu finden / durch welche die Stunden-Circkel / wie hier in der Figur / von 15 zu 15 Graden gehen müſſen / will man auch die Puncten / durch welche die Circkul vor die halben Stunden gezogen werden / auf eben dieſer Linie haben / hat man die Theile von $7\frac{1}{2}$ zu $7\frac{1}{2}$ Graden darauf zu determiniren. Tab: IV. Fig. 2.

Alle groſſe Circkel / die auf dem Plano des Mittags-Circkels / oder ſo hier eines iſt / des Coluri Solſtitutiorum perpendicular ſtehen / und demnach durch ihre Polos lauffen / præſentiren ſich als Diametri in lauter geraden Linien / ſolche ſind hier / der Horizont, der Æquator, die Ecliptic, der Verticalis primarius, der Colurus Æqunoctiorum, der Circkel der

 ſechſten

ſechſten Stund / hingegen aber werden diejenige / die ſich gegen erſtbeſagten Plano als groſſe Circkel in einer ſchrägen Stellung ſich befinden / dergleichen alle Stunden-Circkel auſſer dem der ſechſten Stund ſind / in lauter krummen / und zwar nicht Circkel- ſondern Elliptiſchen Linien vorgeſtellet / und ſowohl durch obbemeldte Theile als durch die Welt-Polos A und B gezogen.

Alle kleine Circkel die mit dem Horizont, dem Æquatore und der Ecliptic parallel laufen / werden auf gleiche Weiſe in geraden Linien / wie die correſpondirende groſſe Circkel / parallel beſchrieben. Unter dieſen ſind die Tropici und die Paralleli, die zu Anfang eines jeden Zeichens gefunden werden / die conſiderabelſte. Von ſolchen giebt es drey / dern Declination mitternächtig / und drey da jene mittägig iſt / der erſte gehet nach der Declination um 11 Grad 30 Minuten / der zweyte um 20 Grad 13 Minuten / und der dritte um 23 Grad 30 Minuten von dem Æquatore zu beeden Seiten ab. Man kan auch noch andere dergleichen Parallelos, nemlich zwiſchen den Tropicis noch allerhand circulos duirnos, vermöge der Declination bey jeden Grad der Ecliptic, auſſerhalb den Tropicis aber die Circulos Declinationum, vor die Fix-Sterne auf dieſem Planiſphærio darſtellen. Alle dieſe Paralleli mögen auch zuweilen ſo man den Diameter CD vor einen Horizont annehmen muß / an ſtatt der Almucantharat- oder Höhen-Circkel / oder da man den Diameter CD vor die Ecliptic gelten läſſet / an ſtatt der Circulorum Latitudinum dienen.

Nach dieſen iſt nun anzuweiſſen / wie nemlich die Ellipſes, welche die Stunden-Circkel / gleichwie oben erinnert worden / erfordern / richtig und mit leichter Mühe zu beſchreiben ſeyen / es beſtehet aber ſolche Vorſtellung kürtzlich in folgenden.

So man eine Ellipſin z. E. vor den Stunden-Circkel von 9 Uhr Vormittag und von 3 Uhr Nachmittag zu beſchreiben verlanget / beſtimmet man zu erſt ihre Diametros, und findet hier den groſſen Diameter des innern Circkels bey AB, den kleinen aber dem Spatio auf der Linie CD zwiſchen 9 und 3 gleich / als dann nimmt man einen beſondern Zirckel / ſo vor die Ellipſes zu ziehen gerichtet iſt / zur Hand / als einen Stangen-Zirckel mit dreyen Schenckeln / die ſich mit den viereckichten Zwingen an der Stangen hin und her bewegen / mit den Schrauben aber / die oben an beſagten Zwingen ſich befinden / nach Belieben wiederum veſt ſtellen laſſen / gleichwie aus der 4 Figur der IV. Tabell ein mehrers zu erſehen iſt. Dieſe drey Spitzen ABC ordiniret man nach ihren Weiten ſolcher Geſtallt / daß die Spitze A von C ſo mit entfernet ſeye / ſo groß der innere halbe Diameter EA oder EB iſt / der zu der zu beſchreibenden Ellipſi gehöret / die mittlere Spitze aber bey B vor der vorigen Spitzen bey C ſo weit abſtehe / ſo weit es das Spatium des gegenwärtigen kleinen Diametri

Fig. 4.

metri erfordert / darauf leget man ſowohl an dem Centro des Aſtrolabii, wo die zwey Diametri ein ander Winckel-recht durchſchneiden / als an eben dieſen Diametris ein Winckel-Maas accurat an / und ſetzet den Zirckel alſo daran / daß die Spitze A nach der Länge des kleinen Diametri zugleich aber die zweyte B nach dem Spatio des gröſſern ſich bewegen möge / ſo wird dann die dritte C bey ihrer Bewegung den vierten Theil der verlangten Ellipſis beſchreiben. Auf gleich Manier überkommet man auch die übrige drey Quadranten dieſer Ellipſis, ſo man nur das Winckel-Maas und den Zirckel immer anderſt ſtellet. Man kan auch die Ellipſes in einer Operation, ſo man die beede Spitzen A und B zwiſchen einem vierfachen Winckel-Maas bewegen läſſet gar richtig beſchreiben / die Structur dieſes Inſtrumens findet man in der 5 Figur der beſagten IV Tabellen vorgeſtellet. Fig. 5.

Nach dieſer Anweiſung ziehet man auch die andere Stunden-Circkel eben ſo leicht wie jene / als da man die vorige Weiten zwiſchen den Spitzen A und C beſtändig behält / weil alle dieſe Circkel in den Polis des Æquatoris einander durchſchneiden / und demnach ihre groſſe Diametri mit der Welt-Axi in gleicher Gröſſe ſind / und nur die kleine Diametros, indeme ſie gegen einander ungleich / alſo auch die Spitze B reſpectu der Spitzen C in etwas / wie es die Stunden-Puncten auf der Æquinoctial-Linie geben / verändert / und mit ſolchen Weiten die verlangte Ellipſes beſchreibet.

## Auf eine andere Arth die Vorſtellung der Stunden-Circkel auf dieſem Aſtrolabio zu machen.

MAn kan hier / nachdeme man zuvor den halben Diameter des Æquatoris vor die gantze Stunden von 15 zu 15 Graden / vor die halbe aber von $7\frac{1}{2}$ zu $7\frac{1}{2}$ Graden / wie oben eingetheilet / einen jeden halben Diameter der andern Parallelorum proportionirt theilen / ſo wird man darbey die Puncten / durch welche die Meridiani oder Stunden-Circkel gezogen werden mögen / determiniren. Man ziehet erſtlich die Linie ED mit dem halben Diametro des Æquatoris, ſo groß er auf dem Aſtrolabio ſich befindet / in gleicher Gröſſe auf einer aparten Flächen / und theilet ſolchen / wie oben gelehret worden / ein / ferner ziehet man aus E eine andere EF, die um ein zimliches kleiner dann ED seye / und theilet ſelbige nach ED indeme man von F in D eine gerade Linie ziehet / mit dieſer aber aus den gefundenen Stunden-Puncten auf EF Parallel-Linien beſchreibet / proportionirt ein. Dieſer getheilte Triangul dienet nun darzu / daß man die halben Diametros aller übrigen Parallelorum, da jene Fig. 6.

gröſſer

gröſſer als EF und doch kleiner als ED ſind / proportionirt eintheilen möge / dann ſo man Z. E. einen Tropicum auf ſolche Arth zu theilen verlanget / muß man den halben Diameter dieſes Circkels von E in O ſetzen / von E eine Linie in O ziehen / ſo wird man vor den Tropicum die verlangte Theil-Puncten / durch welche auf dem Aſtrolabio die Stunden-Winckel gehen müſſen / richtig überkommen / ſo man nun auf mehrern andern Parallelis die Stunden-Puncten / auf gleiche Arth determiniret / wird man viele Puncten haben / durch die man die krumme Linie vor die gesuchte Stunden-Circkel von Punct zu Punct mit einer ſtäten und wohl geübten Hand ziehen mag.

Fig. 2. Letzens wird auch auf dieſer Seiten eine getheilte Regul / BC mit einem Zeiger / bey DE wie oben in dem vorhergehenden Capitel gemeldet worden / in dem Centro dieſes Aſtrolabii appliciret / und ſolche noch mit einer kleinen Regul FG die nach der Länge der gröſern in einer Figur immer perpendicular fortgeſchoben werden mag / nach der 3 Figur der IV Tabell verſehen / auf welcher die Eintheilung / wie es jede Helffte von der gröſſern giebet / eingetheilet werden muß. Auf der untern Scheiben dieſes Inſtruments kan man ebenfalls alle Circkel wie bey dem vorigen Aſtrolabio anbringen / damit es zu deſto mehrern Gebrauch diene / und eine Regul mit 2 Abſehen / um die Höhen der Stern zu meſſen / wieder mit beyfügen.

# Von dem Gebrauch dieſes Aſtrolabii.

## I. Nutz

### Auf der Ecliptic den locum der Sonnen und dern Parallelum, in welchen ſie ſich zu einen jeden vorgegebenen Zeit befindet / gehörig vorzuſtellen.

Weil man nach den erſt beſagten auch auf dem untern und hintern Theil dieſes Inſtrumets verſchiedene getheilte Circkel vor die Täge eines und des andern Jahrs hindurch und dann vor die correſpondirende Zeichen und Grade der Ecliptic anordnet / ſo mag man / indeme die untere Regul auf den Monats-Tag in der Reyhen des verlangten Jahrs gebührend appliciret wird / zugleich auſſen / in der Ecliptic der Sonnen locum (wie aus der erſten Aufgab des vorhergehenden Capitels bekandt iſt /)

iſt/ ) ausfinden/ dann aber den Parallelum, der durch ſelbigen locum gehet/ gar leicht determiniren.

## II. Nutz.

### Die Declination der Sonnen auch eines jeden andern Sterns zu finden.

SO der Parallelus, den die Sonne oder ein Stern zu einer vorgegebenen Zeit in dem Himmel durchwandert/ nach dem vorhergehenden bekandt/ muß man deſſen Declination auf dem Rand des äuſſern Meridiani ſuchen/ als Z. E. ſo man der Sonnen Stelle den 1 May des 1701 Jahrs auf der Ecliptic in dem 10 Grad 45 Minuten des Stiers befunden/ und den Parallelum durch ſolchen locum gehen laſſen/ wird ſich vor ſolche auf dem äuſſern Meridiano gegen Mitternacht eine Declination bey 15 Graden dargeben.

## III. Nutz.

### Bey einer bekannten Declination der Sonnen oder eines andern Sterns/ die Polus-Höhe eines vorgegebenen Orths/ und wiederum aus dieſer jene zu determiniren.

MAn obſerviret erſtlich die Mittag-Höhe der Sonnen oder des Sterns über dem Horizont, zehlet ſolche nach den gefundenen Graden und Minuten von dem Punct in dem äuſſern Meridiano, durch welchen der correſpondirende Parallelus gehet/ hinabwärts/ und ſtellet alsdann die Regul zu Ende derſelben/ ſo wird ſelbige den Horizont des Orths darſtellen/ da man dann endlich auf der andern Seiten bey der Entfernung beſagter Regul von dem Polo die geſuchte Polus Höhe auf dem Meridiano erlangen wird.

Bey dieſer Anweiſung mag man auch wieder Methodo inverſa, ſo die Polus-Höhe des Orths/ und die Mittag-Höhe des Sterns bekandt iſt/ deſſen Declination mit leichter Mühe bekommen/ da man nemlich nach der bekandten Polus-Höhe mit der Regul den Horizont des Orths vorſtellet/ und von dar auf der andern Seiten die Mittag-Höhe des Sterns ſo groß man ſolche befunden/ auf dem äuſſern Meridiano hinauf zehlet/

ſo wird der äuſſerſte Punct in der Diſtanz von dem Æquatore an / die verlangte Declination geben.

# IV. Nutz.

## Die Aſcenſionem rectam, Differentiam, Aſcenſionalem, und daraus die Obliquam eines jeden Puncts in der Ecliptic, auch eines jeden Sterns zu finden.

NAchdeme aus dem vorhergehenden Capitel bekandt / daß die Stunden-Circkel auf dem Aſtrolabio gar füglich als lauter Horizonte in der Sphæra recta mit angeſehen werden mögen / und das Hemiſphærium in ſolchem zu allen beeden gebrauchet werden kan / ſo hat man hier darauf acht zu geben / was vor ein Stunden-Circkel / der durch den vorgegebenen Punct laufft / es ſeye / und in welchem Quadranten der Ecliptic es geſchehe / da man dann ſeine Operationes darnach vorzunehmen hat. Geſetzt / man nehme einen Grad in dem erſten Quadranten Z. E. den 20. Grad des Widders / bey dieſem finden wir / daß der correſpondirende Stunden-Circkel als vermeynte Horizont, durch den 18 Grad und 27 Minuten des Æquatoris gehe / und demnach ſeine Aſcenſionem rectam von 18 Grad 27 Min. groß gebe / wäre es nun der 20 Grad in dem zweyten Quadranten Z. E. der 20 Grad des Löwens ſo wird der gehörige Stunden-Circkel auf dem Æquatore, da man von dem äuſſern Meridiano an / zehlen muß / 52° 25' abſchneiden / zu welchen noch 90 Grad addiret / alsdann die Summa vor deſſen Aſcenſion 142° 25' zeigen wird. Sollte aber der vorgegebene Punct in dem dritten Quadranten der Ecliptic ſich befinden / muß man an ſtatt der vorigen 90 Grade / 2 mahl 90 oder 180 Grad / hingegen bey den Puncten in dem vierten Quadranten, 3 mahl 90 oder 270 / weil die Entfernung von dem Anfang / wo der Æquator in der Ecliptic des Principium Arietis durchſchneidet / immer alsdann gröſſer wird / addiren / ſo wird man das Verlangte richtig haben. Alsdann wird die Differentia Aſcenſionalis, wie in der 5ten Aufgab des vorhergehenden Capitels gelehret worden / bey der in die Gradus eingetheilten Regul / auch die Aſcenſio obliqua, wie oben / nach einer jeden Latitudine vorgeſtellet.

V. Nutz.

# V. Nutz.

## Aus der Differentia Aſcenſionali eines Puncts in der Ecliptic, in welcher die Sonne zu einer vorgegebenen Zeit ſtehet/ die Tag-Länge an ſelbigem Tag/ und dabey den Auf- und Untergang der Sonnen/ zu finden.

WEilen die Differentia Aſcenſionalis, indeme man ſolche doppelt nimmt/ diejenige Differenz der Grade/ welche die Sonne zu der gegebenen Zeit/ in ihrem Diurno entweder in einer mehrern Anzahl/ wann ſie nemlich in den mitternächtigen Zeichen anzutreffen/ oder in einer wenigern/ nemlich in den mittägigen Zeichen/ dann ſo ſie in dem Æquatore ſich befindet/ über einem Horizont in der Sphæra obliqua beſchreibet/ nach den obigen eigentlich ausmacht/ kan man ſelbige in die Zeit verwandeln/ und dieſe/ ſo die Sonne gegen Mitternacht ſtehet/ zu der Tag-Länge des Diurni in dem Æquatore, als zu 12 Stunden addiren/ in dem andern Fall aber/ von 12 Stunden ſubtrahiren/ ſo wird die Länge eines ſolchen Tages/ und dann/ wann die Helffte dieſer Tag-Länge von 12 Uhr ſubtrahiret wird/ der Aufgang/ und bey eben dergleichen Helffte der Untergang der Sonnen bekannt ſeyn.

# VI. Nutz.

## Die Amplitudinem ortivam und occiduam eines jeden Puncts der Ecliptic, nach einer vorgegebenen Latitudine, und wieder bey eben dieſer Amplitudine die Latitudinem eines Orths zu finden.

DIe Operation gegenwärtiger Aufgab wird auf gleiche Art/ wie bey der VIten des vorhergehenden Capitels/ auf dieſem Aſtrolabio angeſtellet/ und mag man auch gar leicht wiederum umgewandt/ ſo die Amplitudo ortiva, bekannt iſt/ die Elevationem Poli eines Orths erfahren/ ſo man auf der Regul von dem Centro an/ die Gradus von jener fleiſſig notiret/ ſolche auf den Parallelum der Sonnen alſo rucket/ daß das Ende dieſes Bogens den Parallelum anrühret/ ſo wird alsdann die in den horizontalen

rizontalen Stand geſtellte Regul nach der Diſtanz von dem ſichtbaren Polo an / die verlangte Latitudinem andeuten. So die Regul in keine Gradus, wie es zum öfftern geſchiehet / getheilet iſt / muß man auf ſelbiger ein Zeichen machen / und die Regul an den Æquatorem appliciren / ſo mag man bey beſagten Zeichen eben ſo wol die Gradus, als wann die Regul getheilet wäre / finden.

# VII. Nutz.

## Zu jeder Zeit den Gradum Eclipticæ, der durch den Meridianum gehet / zu finden.

WIr ſetzen den Caſum, man verlange zu wiſſen / was vor ein Gradus der Ecliptic den 1 May um 10 Uhr vormittag / da eben die Sonne in dem 10 Grad des Stiers anzutreffen wäre / durch den Meridianum gehe / um dieſes zu determiniren / ſuchet man erſtlich nach der IV Aufgab die Aſcenſionem rectam dieſes 10 Grades / welche 37°. 34′ groß befunden wird / ziehet ferner / weil zu ſolcher Zeit die Sonne in ihrem Stunden-Circkel von dem Meridiano um 30 Grad vormittag entfernet iſt / dieſe 30 Grad von 37°. 34′ ab / ſo werden 7°. 34′ vor die Aſcenſionem rectam des verlangten Puncts in der Ecliptic, ſo in dem Meridiano alsdann anzutreffen iſt / übrig bleiben / welche Aſcenſio mit 8°. 14′ des Widders auf jener correſpondiret. In dem untern halben Meridiano gehet der Punct ſeines Signi oppoſiti als 8°. 14′ der Waag bey ſelbigen durch.

# VIII. Nutz.

## Aus der Höhe der Sonnen / oder aus der gegebenen Zeit / derſelben Vertical-Circkel / in welchem ſie alsdann ſtehet / oder das Azimuth zu finden.

MAn obſerviret erſtlich die Höhe der Sonnen über dem Horizont mit dem Aſtrolabio, und ſtellet die Regul nach jenen / wie es bey der Latitudine des Orts ſeyn ſoll / ferner bemercket man auf der kleinen beweglichen Regul eben dieſe Höhe mit einem Zeichen / und rucket ſelbige an der horizontalen Regul ſo weit fort / biß das beſagte Zeichen den Parallelum der Sonnen / den ſie an ſolchem Tag beſchreibet / berühre. Dieſen

Punct determiniret man auch / ſo nur die Zeit gegeben wäre / bey der Interſection des correſpondirenden Stunden-Circkels mit eben dem Sonnen-Parallelo, an welchen man alsdann die kleinere Regul rucket / und ſolchen Punct darauf notiret / endlich ſtellet man die gröſſere Regul / jedoch daß die kleinere in dem vorigen Situ darauf bleibe / auf den Æquatorem, ſo wird dann der auf der kleinern Regul angedeutete Punct / der zuvor an dem Parallelo ſtunde / den Vertical-Circkel oder das Azimuth, in welchem ſich die Sonne zu ſolcher Zeit befindet / auf dem Aſtrolabio richtig zu erkennen geben. Nach dieſer Methode wird man gar leicht finden / daß / ſo die Sonne z. E. um 10. Uhr vormittag in dem 10. Grad des Widders anzutreffen wäre / ſelbige in dem 52 Verticali, und per conſequens in dem 38 Grad von dem Meridiano an / als dem geſuchten Azimuth ihre Stelle haben müſſe.

# IX. Nutz.

## Bey der Höhe der Sonnen auch eines bekannten Sterns die Zeit / und wieder nach jeder Tages-Stund die Höhe von jenen auszufinden.

Dieſe Vorſtellung läſſet ſich aus der vorhergehenden gar leicht darthun / indeme man auch hier / wie dorten / eben den Punct auf dem Parallelo der Sonnen / den ſolche den Tag über beſchreibet / determiniret / da dann der Stunden-Circkel / ſo durch dieſen Punct lauffet / die verlangte Zeit richtig anweiſen wird.

Wann man die Höhe der Sonnen zu dieſem Abſehen um den Mittag herum obſerviret / und dabey im Zweiffel ſtehet / ob ſchon der Mittag vorbey oder nicht? / muß man die Sonnen-Höhe nach einiger Weile wiederum obſerviren / iſt ſolche etwas gröſſer als die vorige / ſo iſt es ein Zeichen / daß es noch nicht gar Mittag ſeye / wäre aber die Höhe bey der andern Obſervation kleiner / müſſte man daraus ſchlieſſen / daß der Mittag ſchon vorbey wäre.

Auf faſt gleiche Art kan man auch die Zeit bey Nacht aus der Höhe eines Sterns / deſſen Declination entweder aus der obigen II. Aufgab oder ſonſten bekannt iſt / ausfinden / da man bey der Declination des Sterns Parallelum, bey deſſen Höhe aber mit Beyhülff der kleinen Regul den Stunden-Circkel / der durch dieſen Stern gehet / und alſo bey der Interſection ſolcher beeden Circkel den Ort des Sterns darſtellen / und dann die Zeit aus den Stunden-Circkel der Sonnen / in welchem ſie als-

dann ſtehet / ſo fern die Aſcenſio recta der Sonnen und des Sterns bekannt iſt / erlernen mag.

Wollte man aber hingegen die Höhe der Sonnen zu jeder Stund des Tages / es mag gleich die Sonne in dieſem oder jenem Parallelo ſich befinden / gerne wiſſen / muß man erſtlich die gröſſere Regul nach den Horizont, wie ſolcher der vorgegebenen Latitudini gemäß iſt / bekannter maſſen richten / und dann die kleinere perpendiculare Regul an die Interſectiones, die der gehörige Parallelus mit den Stunden-Circkeln macht / rucken / ſo wird man an dieſer bey ihrer Eintheilung / zu jeder Stund die correſpondirende Sonnen-Höhen finden können.

## X. Nutz.

### Die Zeit / die ſich zu Anfang der Morgenröthe und am Endte der Abend-Demmerung jederzeit ergiebet / zu wiſſen.

Es haben die Aſtronomi aus vielen Obſervationen dargethan / daß der anbrechende Tag und die angehende Nacht / ſich jederzeit ereigne / wann die Sonne 18 Grad tief unter dem Horizont ſtehet / um dieſes zu zeigen / ſtellet man erſtlich die Regul auf dem Aſtrolabio, dem Horizont des vorgegebenen Orts gemäß / nimmt mit einem Circkel auf dem Æquatore von dem Centro an / die Gröſſe von 18 Graden / und beſchreibet mit dieſer Weiten an der horizontalen Regul hinabwarts eine Parallel-Linie / welche den 18 Höhen-Circkel unter dem Horizont bemercket / alsdann giebet man acht / wo dieſe Linie den Parallelum der Sonnen / in welchem ſie zu der vorgegebenen Zeit ſtehet / durchſchneidet / ſo wird dann der Stunden-Circkel / der durch ſolchen Punct lauffet / die Zeit bey dem Anfang der Morgenröthe und das Ende der Abend-Demmerung eigentlich dargeben. Als z. E. ſo die Regul nach der Nürnbergiſchen Polus-Höhe / die faſt $49\frac{1}{2}$ Grad groß / als ein Horizont angeordnet wäre / und es träfe alsdann der 18 Almucanthat-Circkel unter dieſem Horizont bey deſſen Interſection mit dem Tropico Capricorni, da die Sonne in dem mitternächtigen Hemiſphærio den kürtzſten Tag ausmacht / eben auf den Stunden-Circkel von 6 Uhr / ſo wird man daraus abzunehmen haben / daß der Anfang der Morgenröthe ſich alsdann um 6 Uhr zu frühe / und das Ende der Abend-Demmerung um 6 Uhr zu Abends ereignen / und demnach jede / weil die Sonne zu früh um 8 Uhr alsdann auf- und um 4 Uhr nachmittag untergehet / 2 Stund lang dauren müſſe.

# XI. Nutz.

## Aus der Aſcenſione recta und Declinatione eines Sterns / auch / ſo es beliebet / mit Zuziehung der Aſcenſionis rectæ von der Sonnen / deſſen Länge und Breite / und wieder umgewandt / ſo die beede letzte Stücke bekannt ſind / die obige erſte zu finden.

WIr ſupponiren / es ſeye die Aſcenſio recta eines Sterns z. E. 188 Grad / deſſen Declination aber Mittag-wärts 20 Grad groß / wann nun dieſes zum voraus bekannt / ſtellet man alsdann die gröſſere Regul an die Ecliptic, und rucket die kleinere perpendiculare an den Punct / wo der Meridianus des 188 Grads / und der Parallelus des 20 Grads einander durchſchneiden / ſo wird ſelbiger Punct den 15 Grad auf der kleinen Regel berühren / welches ſo viel zu verſtehen giebet / daß die Latitudo dieſes Sterns 15 Grad groß ſeye. Endlich füget man die gröſſere / jedoch daß die kleinere wieder in ihrer vorigen Stellung verbleibe / auf den Æquatorem / ſo wird auf ſolcher der vorbemerckte 15te Grad einen Meridianum oder Stunden-Circkel berühren / der 196 Grad von dem Principio des Widders entfernet / woraus abzunehmen / daß die geſuchte Länge dieſes Sterns 196 Grad groß ſeye.

Man kan auch mit Beyhülffe der Aſcenſionis rectæ von der Sonnen neben beſagten Datis den Platz eines Sterns leicht ausfinden / indeme man aus beeden Aſcenſionibus rectis die Diſtanz zwiſchen dem Stunden-Circkel der Sonnen und demjenigen des Sterns determiniret / und weil man bey der bekannten Zeit / den Stunden-Circkel / in welchem der Stern ſtehet / und aus der Declination deſſen Parallelum weiß / ſo mag man aus der Interſection dieſer beeden Circkel / deſſen Stelle auf dem Aſtrolabio überkommen.

Es wird auch wiederum umgewandt / wann die Länge und Breite eines Sterns gegeben iſt / ſowol deſſen Aſcenſio recta als die Declination mit leichter Mühe gefunden / da man / ſo z. E. die Aſcenſio recta 196 Grad und die Breite gegen Mittag 15 Grad ausmacht / erſtlich die gröſſere Regul an dem Æquatorem rucket / und die kleinere ſo weit fortſchiebet / biß der darauf bemerckte 15 Gradus Latitudinis in dem mittägigen Hemiſphærio auf den Meridianum von 196 trifft / wäre aber die Declination mitternächtig / müſſte der bezeichnete Gradus auf den Meridianum in dem mitternächtigen Hemiſphærio fallen / alsdann ſtellet man beede Reguln in ſolchem Situ auf die Ecliptic, ſo wird der obbemeldte 15te Grad

auf dem Aſtrolabio einen Punct zeigen / durch welchen der 188 Meridianus und der 20 Parallelus gehet / das ſo viel andeutet / daß die Aſcenſio recta des vorgegebenen Sterns 188 Grad / deſſen Declination aber 20 Grad groß ſeyen müſſe.

# XII. Nutz.

## So die Längen und Breiten zweyer Oerther / oder die Aſcenſiones rectæ und Declinationes zweyer Stern (welches auf einerley Operation ankommet /) zuvor bekandt ſind / ihre Diſtanz bey dem Bogen eines groſen Circkuls zuſinden.

Wir wollen zwey weit von einandet entlegene Stätte / und zwar Nürnberg und Canton in China zum Exempel nehmen / bey welchen aus den Obſervationen richtig iſt / daß die Länge der erſten / den Meridianum primum bey der Inſul Fer annehmend / 51°. 10' die Latitudo 49°. 28' die Länge aber von Canton nach eben dieſem Meridiano 133°. 23' / die Breite / die ebenfalls wie die vorige mitternächtig / 23°. 8' groß ſeye / nach dem läſſet man den Meridianum des Aſtrolabii vor den cantoniſchen Meridianum gelten / zehlet von dem Æquatore und zwar hier in dieſem Caſu, weil die Latitudo mitternächtig / gegen dem Polo arctico die Latitudinem von 23°. 8' hinauf auf dieſem Meridiano, und ſtellet die gröſſere Regul auf ſolchen Punct / alsdann determiniret man vor Nürnberg / weil die Differentia Longitudinum zwiſchen dieſen beeden Stätten / 82° 13' austräget / auch einen Meridianum, der von jenem faſt 82¼ Grad entfernet iſt / auf dieſem aber in der Diſtanz von 49½ Graden von dem Æquatore mitternacht wärts / um die Latitudinem vor Nürnberg zu überkommen / einen Punct / und rucket die kleinere Regul daran / ſo wird man die eigentliche Stelle dieſer zweyen Oerther auf dem Aſtrolabio erlangen / dern Entfernung voneinander man bey dem Bogen des Meridiani alsdann meſſen muß / ſo wird die verlangte Diſtanz bey 68 Grad groß ſich befinden.

Wollte man die Diſtanz zweyer Stern / dern Länge und Breite zum voraus bekandt wären / wiſſen / kan man die obige Operationes, indeme man hier den Æquatorem vor die Ecliptic annimmt / auf gleiche Art anſtellen / und dabey des verlangte alsdann erfahren.

Das

# Das fünffte Capitel.

## Von der Zubereitung und dem Gebrauch noch eines andern univerſalen Aſtrolabii, wie ſolches Herr de la Hire in Paris ausgefunden.

NAchdeme Hr. de la Hire, der ältere / Königl. Profeſſor Mathematum und Mitgliedt der Academie der Wiſſenſchafften in Paris bey den obbeſchriebenen zweyen Aſtrolabiis einigen Mangel wahrgenommen / wie nemlich ſo wohl die Meridiani als Paralleli auf dem erſten gegen der Mitten zu etwas enger dann auſſen / und auf dem andern alle dieſe Circkel gegen den äuſſern Theilen weit enger als gegen der Mitten zuſammen kommen / ſo iſt ſelbiger gegen das Ende des vorigen Seculi darauf bedacht geweſen / wie er dergleichen Inſtrument darſtellen mögte daß die Weiten beſagter Circkel von einander faſt in einer Gleichheit und mit den Circkuln auf dem Globo conformer wären / welches Intent er auch bald darauf glücklich erreichet / alſo daß Bion, unſer Auctor, auch eine Beſchreibung hievon in ſeinem Tractat von den Aſtrolabiis dem Publico mitzutheilen Anlaß bekommen / dahero wir auch bey gegenwärtiger Gelegenheit nach deſſen Anleitung ſolches auch in den nachfolgenden mit wenigen darthun wollen.

## Von der Zubereitung dieſes Aſtrolabii univerſalis.

MAn ziehet erſtlich einen Circkel in der Weiten / ſo groß als man das Aſtrolabium zu beſchreiben verlanget / wie hier ABDE, dann einen noch etwas kleinern / um den Fundamental-Circkel / der hier der Meridianus iſt / getheilet vorzuſtellen ; auf dieſem ſind die Puncten A und E wie auf dem vorhergehenden / die 2 Poli, wollte man aber / entweder den Æquatorem ( wie in dem folgenden ſiebenden Capitel mit mehrern zu erſehen ) oder die Ecliptic vor den Fundamental-Circkel annehmen muß das Centrum C die Polos von einem dieſer Circkel andeuten. Ferner theilet man beſagten Circkel ABDE durch die zwey einander Winckel-recht durchſchneidende Diametros AE und BD in 4 Quadranten / einen jeden ſolchen wieder von 5 zu 5 Graden / oder wo es das Spatium leidet / von Grad zu Grad / CD aber den halben Diameter bey F in zwey gleiche Theile / und ziehet aus dem Punct bey 45 durch F eine gerade Linie ſo weit hin- Tab. V. Fig. 1.

G aus

aus / bis ſelbige auf den verlängerten Diametrum AE in O trifft. In dieſem Punct wird allhier das Aug zu ſtehen concipiret / das man ſich ſonſten bey dem erſten Aſtrolabio, als des Gemmæ Friſii, weit genäuer / nemlich in E, bey den vorhergehenden aber in einer unendlichen Entfernung / vorſtellet / aus ſolchem muß nun die Projection aller hier gehörigen Circkel vorgenommen werden / man ziehet demnach erſtlich aus dieſem Punct O auf die Theile eines Quadrantens, z. E. desjenigen bey AD, lauter blinde gerade Linien / ſo werden die Durchſchnitte auf der Linie CD die Puncten zeigen / durch welche die Circkel des Aſtrolabii gehen müſſen. Auf die drey übrige halbe Diametros, als auf CA, CB, CE ſoll man eben diejenige Theilung von CD, wie man eben dieſes auch in den vorhergehenden Aſtrolabiis obſerviret / accurat übertragen. Nach dem hat man zu notiren / daß obbeſagte Circkel allhier weder in lauter Circkel-Bögen / wie auf dem Aſtrolabio des Gemmæ Friſii, noch in halben Ellipſibus wie in dem andern des Rojas, ſondern nur in Stücken einer Ellipſis dargeſtellet werden mögen. In dieſem beſtehet die Haupt-Sach von dem gantzen Aſtrolabio, es zeiget aber Herr de la Hire wie man eben ſo leicht ſolche Portiones, als man die halben Ellipſes in dem Aſtrolabio des Rojas determiniret / ſowohl vor die Meridianos als Parallelos ziehen könne / und zwar wie folget. Wir ſetzen z. E. es ſeye erſtlich der Meridianus AFE, der durch drey gegebene Puncten wie bey der Conſtruction des vorhergehenden Capitels / als durch die 2. Welt Polos A und E und durch einem Theil-Punct auf dem Æquatore, als hier durch den Punct F von 45 Graden gehet / zu beſchreiben / dieſer Punct F wird auf der Linie BD determiniret / indeme man von dem Punct O, dem Orth des Auges / auf den vorgegebenen 45ten Grad eine blinde Linie ziehet. Aus eben dieſem Punct O beſchreibet man auch durch N, ſo den Punct des 45ten Grads gerad gegen dem vorbeſagten 45ten über / andeutet / eine Linie auf den verlängerten Diametrum BD in G, ſo wird die Linie FG eine Axe ſeyn / um die durch die Puncten AEFG die geſuchte Ellipſis gehen muß.

Fig. 2. Erſt bemeldte Linie FG theilet man bey H in 2 gleiche Theile / gleichwie ſolches in der folgenden zweyten Figur / damit ſich bey der erſten keine Confuſion ereigne / beſonder angewieſen wird / die Puncten A und E geben / wie in der vorigen / die beede Welt-Polos, der Punct aber in C das Centrum des Aſtrolabii, ferner richtet man aus dem Punct H auf der Linie GF eine Perpendicular-Linie HI auf / ziehet aus dem Punct A, mit dem Radio HF durch die Linie HI bey I einen kleinem Bogen / und beſchreibet aus dieſer Interſection durch A gegen K eine gerade Linie IAK, welche auf die Linie GF in K trifft.

Darauf nimmt man den obbemeldten Stangen-Zirckel mit dreyen Schenckeln / und ſtellet dern zwey äuſſerſte Spitzen / ſo weit von einander ſo groß die Linie IK iſt / die mittlere Spitze aber in der Diſtanz von bee-

der

den / ſo viel der Punct A entweder von I oder K entfernet / alsdann appliciret man ein Winckelmaas an den Winckel IHF, und läſſet die eine äuſſere Spitze von I gegen H, die andere von K gegen F an dieſem Winckelmaaß fortgehen / ſo wird die mittlere von A gegen F den vierten Theil der Ellipſis beſchreiben: Auf eben die Art procediret man bey dem Winckel FHL, ſo wird dann auch das andere Stuck der verlangten Ellipſis beſchrieben ſeyn.

Nach eben dieſer Methode mag man ſowol bey den andern Meridianis als denen Parallelis des Æquatoris die Operation vornehmen / es iſt aber noch zu obſerviren / daß bey dieſen Parallelis, um die eigentliche Gröſſe ihrer Axium zu erlangen / man / wegen beſſerer Bequemlichkeit / auf dem Radio CD die Operation anſtelle / als z. E. ſo man den Parallelum von 45 Graden / der zu beeden Seiten des halben Diametri CA auf dem halben Circkel BAD durch die Puncten von 45 Graden gehet / zu beſchreiben verlanget / muß man aus dem Punct O durch den Punct P, der auf dem Quadranten DPE den 45ſten Grad andeutet / eine gerade Linie OPM ziehen / ſo wird dann FM auf dem verlängerten halben Diameter CD die Gröſſe der geſuchten Axis SQ zeigen / auf welcher man das Stuck von der Ellipſi 45 SR, wie vor AFE, determiniren muß.

Alle dieſe Puncten / welche die Gröſſe ſolcher Axium vorſtellig machen / ſind wie lauter halbe Diametri der Circkel / die in dem Aſtrolabio des Gemmæ Friſii ſowol die Meridianos als Parallelos repræſentiren / anzuſehen / und iſt allhier nur dieſer Unterſchied / daß der Punct O, wo das Aug bey der Projection dieſes Aſtrolabii zu ſtehen concipiret wird / von dem Polo E entfernet ſeye / gleichwie ſchon oben erinnert worden.

Die Gröſſe ſolcher Axium mag man auch gar richtig in Zahlen determiniren / indeme man den Radium CD z. E. 1000 gleiche Theile groß zum Fundament ſetzet / man findet aber erſtlich durch die Berechnung / daß / da man hier den Diameter AE vor den Circkel der 6ten Stund annimmt / die Weite von dem Centro C biß zu 7 / wo der Circkel der 7 Stund den Æquatorem BCD durchſchneidet / 165 gleiche Theile von den obbemeldten 1000 / die Weite von C biß 8 / 331 / die Weite von C biß 9 / 500 / die Weite von C biß 10 / 670 / und endlich die Weite von C biß 11 / 839 gleiche Theile austrage / die man alle aus einer Scala von C in D, dann aber auf die drey andere halbe Diametros ſtellet / um die Puncta zu überkommen / durch welche man die Meridianos und Parallelos ziehen muß.

Ferner ergiebet es ſich durch die Berechnung / daß die Entfernung des Auges bey O von C, dem Centro dieſes Aſtrolabii nach eben dieſen obigen gleichen Theilen 1707¼ Theil groß ſeye / welche Weite man aus eben der Scala von C in O ſtellet / ſo man nun den Radium viſualem aus die-

ſem O durch den Punct von 75/60. 30 15 des nähern Quandranten BE auf den verlängerten halben Diameter BC ziehet / und darauf ihre Entfernung von DC, dem Centro an berechnet / wird man ſolche bey der nächſten und erſten 596 / bey der zweyten 1014 / bey der dritten 1207 / bey der vierten 1225 / und bey der fünfften 1139 gleiche Theile groß befinden; Alsdann addiret man zu den beſagten 596 Theilen obige 165 Theile / als die Weite C9 / ſo wird man endlich die Ellipſiſche Axin von 761 Theilen vor den Circkel der 7 Stund bekommen. Auf gleiche Weiſe addiret man 1014 zu den obigen 331 Theilen / 1207 zu 500 / 1225 zu 670 / 1139 zu 893 / ſo werden die Summæ als 1345 / 1707 / 1895 / 1978 / die verlangte Gröſſen vor die Axes der Ellipſium bey der 8. 9. 10 und 11 Stund richtig darſtellen.

Eben dieſe Zahlen dienen auch um die Axes der Parallelorum richtig auszufinden / man muß aber ſolche an ſtatt der Addition, allhier von einander ſubtrahiren / wie aus der Figur leicht zu erſehen / alſo muß man z. E. 839 von 1139 / 670 von 1225 / 500 von 1207 / 331 von 1014 / 165 von 596 abziehen / ſo werden im Reſt vor die Gröſſe der Axis von der Ellipſi, die durch jeden 75 Grad des Meridiani gehet / 300 / vor diejenige / wo der Parallelus die 60 Grad durchwandert / 555 / vor die Axe, wo dergleichen Fläche auf die 45 Grad trifft / 707 / vor die Axe, dern Ellipſis 30 Grad durchſchneidet / 683 / und endlich vor die Axe, wo der Parallelus durch die 15 Grad gelanget / 431 gleiche Theile anzunehmen ſeyn. Nach eben dieſer Methode kan man auch noch mehrere Axes, ſowol vor die Meridianos als Parallelos, die durch andere Grade / oder ja durch jede gehen / determiniren / welche / ſo ſie in einer Tabell zuſammen angeſetzet werden / bey der Conſtruction groſſer Aſtrolabiorum gar dienlich ſind.

## Von dem Gebrauch dieſes Aſtrolabii.

WAs den Gebrauch dieſes Inſtruments anlanget / iſt ſolcher mit demjenigen / bey dem obigen Aſtrolabio des Gemmæ Friſii einerley / ſo mag man demnach alle Aufgaben / wie ſie dorten angewieſen worden / auch auf gegenwärtigen Aſtrolabio auf gleiche Art vorſtellig machen.

Das

# Das ſechſte Capitel.

## Von der Zubereitung und dem Gebrauch des particularen Aſtrolabii, und zwar hier anbey des Æquinoctialen.

MAn pfleget über die bißherige Univerſale, noch verſchiedene andere / die man / weil ſie nur auf gewiſſe Polus-Höhen gerichtet ſind / Aſtrolabia particularia benennet / kunſt-mäſſig vorzuſtellen / unter dieſen iſt abſonderlich das Æquinoctiale, wie es Ptolomæus zu conſtruiren gelehret / conſiderable, welches bißhero am meinſten im Gebrauch geweſen / dahero wir von ſolchem vor andern auch eine richtige Beſchreibung in dem nachfolgenden dargeben wollen.

Die Fundamental-Fläche / auf der hier die gantze Repræſentation der Sphæræ geſchiehet / iſt eigentlich das Planum des Æquatoris, oder eines jeden andern Circkels / der mit jenem parallel lauffet / wie z. E. reſpectu unſerer / die wir in dem mitternächtigen Theil der Sphæræ wohnen / dasjenige von dem Tropico Capricorni. Allhier wird ferner ſupponiret / daß das Aug in dem Polo antarctico ſtehe / und das Centrum Aſtrolabii den Polum arcticum andeute. Es iſt auch bey dieſer Art der Aſtrolabien gar wohl zu notiren / daß von der Sphæra verſchiedene Circkel anzutreffen / die in jeden Polus-Höhen gegen dem Plano des Æquatoris oder des Tropici Capricorni einerley Verhältnis haben / dergleichen ſind die Stunden-Circkel / oder die Circkel der Aſcenſionum rectarum, die Paralleli des Æquatoris oder die Declinations-Circkel / die Circuli Longitudinum, ſo durch die Polos des Ecliptic gehen / derſelben Paralleli als die Circuli Latitudinum und die Ecliptic ſelbſten / ja daß auch die Fix-Stern aus allen Oertern auf der Erden reſpective in gleichen Weiten / ſowol von dem Æquatore als dem Tropico Capricorni ab / entfernet obſerviret werden / hingegen aber auch unterſchiedliche Circkel gebe / die nach ihrer Stellung in allen Gegenden der Erden veränderlich ſind / von dergleichen Gattung ſind der Horizont, deſſelben Paralleli, nemlich die Almucantharat oder Höhen-Circkel / die Azimutha oder Vertical-Circkel / die Circkel der Italieniſchen und Babyloniſchen Stunden / und die Circkel der himmliſchen Häuſer / dahero hat man dieſe Aſtrolabia nothwendig aus zweyen Stücken præpariren müſſen / von welchen das eine unbeweglich / und nach den letztbemeldten beweglichen Circkeln auf eine gewiſſe Polus-Höhe gerichtet / das andere aber beweglich / und bey allen Polus-Höhen applicable und dienlich iſt / indeme die erſtere Circkel und vornehmſte Stern nur darauf beſchrieben werden / wobey man / ſo dieſe Schibe um das Centrum des Aſtrolabii gedrehet

wird / den motum diurnum der Sphæræ um die Welt-Polos vorzuſtellen vermag. Dieſe Scheibe wird überall ſo ſtarck / als es ſich thun läſſet / damit man auf die untere unbewegliche Scheibe deſto beſſer ſehen könne / ausgeſchnitten / und nach einiger Vergleichung insgemein ein Rete oder Netz benennet.

## Von der Zubereitung der obern beweglichen Scheibe / oder des ſo genannten Retis.

Tab. V. Fig. 3. MAn beſchreibet aus A dem Centro einen Circkel / ſo groß als es des Aſtrolabii innerer Theil / in welchen dieſer eingefüget wird / zuläſſet / der den Tropicum Capricorni bey uns præſentiret / und theilet ſolchen bey den zweyen Diametris B C und D E in 4 gleiche Theile. Ferner ſtellet man auf A B den Winckel FAB von 23½ Graden / der die gröſſte Declination der Sonnen ausmacht / ziehet aus E in den Punct F eine grade Linie / und notiret auf dem halben Diameter AB den Durchſchnitts-Punct in G. Nach dem beſchreibet man aus dem Centro A durch G einen Circkul GLNV, der die Linie AF in M durchſchneidet / und den Æquatorem andeutet / ziehet eine gerade Linie von L in M, und dann wieder aus dem Centro A durch die Interſection O, welche die Linie LM auf der Linie A B macht / einen Circkel / ſo den Tropicum Cancri giebet.

Man kan auch einen jeden von den beeden Tropicis noch auf eine andere Art / nemlich in Zahlen ausfinden / da man / indeme der Radius A G des Æquinoctial-Circkels in 1000 gleiche Theile getheilet ſupponiret wird / vor dem Radio des Tropici Cancri AO 656 dergleichen Theile / welche Theile eines Tangenten des Winckels von 33 Graden 15 Minuten / oder von der Helffte des Bogens MV ſind / annimmt / ſo wird dann der Radius AB des Tropici Capricorni, als ein Tangens von des beſagten Winckels Complement, aus 1525 Theilen beſtehend / ſich ergeben. Nachdeme obbeſagte Circkel richtig beſchrieben worden / theilet man die Weite zwiſchen dem mittägigen Punct des Tropici Capricorni bey B, und dem mitternächtigen Punct des Tropici Cancri bey R in P in zwey gleiche Theile / und ziehet aus P durch die zwey Puncta Æquinoctialia L und V einen Circkel / der die Eclipticam dargiebet / innerhalb dieſer determiniret man auch noch zwey andere Parallelos, die zur Eintheilung dieſes Circkels in 360 Grade / und vor die Einzeichnung der Signorum des Zodiaci, nach ihren Characteren gehören.

Die Theilung des Zodiaci in die Zeichen und Grade wird mit Zuziehung der Aſcenſionum rectarum, auf folgende Weiſe vorgenommen: Man appliciret die obere Scheibe auf einem in Grad und Minuten eingetheilten groſſen Circkel ſolcher geſtalten / daß von jener das Centrum

bey

bey A mit demjenigen des Circkels accurat übereintreffe / dabey aber der erſte Punct des ♈ auf den Anfang der Theilung/ der erſte Punct des ♋ auf den 90ten Grad / der Anfang von der ♎ auf den 180ten Grad / und endlich der Anfang des ♑ auf den 270ten Grad falle / alsdann nimmt man aus der Tabula Aſcenſionum rectarum vor die verlangte Grade der Ecliptic die behörige Aſcenſiones rectas, als Z. E. vor den 5ten Grad des ♈ die Aſcenſionem rectam von 4 Grad 35 Minuten / vor den zehenden diejenige von 9. Grad und 11. Minuten / und ſo weiter / leget ein Linial bey dem Centro A und denen erſtbeſagten Graden in dem getheilten Circkel an / und notiret auf der Ecliptica alle Interſectiones bis auf den letzten/ als den 360ten Grad.

Man kan auch die Eintheilung dieſes Circkels ohne Beyhülffe der Aſcenſionum rectarum auf folgende Arth vornehmen: Man determiniret die gröſſte Declination der Sonnen / als den Winckel von 23½ Graden / von dem Punct L in dem Æquatore bis an den Punct K, ziehet aus V in K die Linie VK, welche den Diametrum des Zodiaci bey S durchſchneidet/ da der Durchſchnitt deſſen mitternächtigen Polum zeiget / und appliciret ſo wohl bey dem Punct S als bey den gleichen Eintheilungen des Æquatoris ein Linial / ſo werden die Interſectiones auf der Ecliptic diejenige Puncten geben / durch welche man aus dem Centro A die Linien / ſo die Eintheilung in die Signa und Gradus machen / richtig zu beſchreiben hat / alſo leget nur Z. E. ſo man von dem erſten Punct des Widders anfänget/ das Linial bey dem 5 10 15 ꝛc. Grad des Æquatoris und dem Punct S an und notiret auf der Ecliptic den 5. 10. 15. ꝛc. vor den Widder und ſo weiter. Endlich ſetzet man das Linial an den Punct A, das Centrum der Scheiben / und an die gefundene Puncten auf der Ecliptic und ziehet die Linien / ſo werden ſelbige die Eintheilung in die Signa und Gradus ebenfalls darthun. Man mag auf eben dieſer Scheiben auch die vornehmſte Fix-Sterne vorſtellig machen / hierzu muß man die Tabulas, in denen die Aſcenſiones rectæ und Declinationes auf das verlangte Jahr berechnet zu finden / gebrauchen / auch eine kleine Regul / die um das Centrum A beweglich iſt / auf der ſowohl die mitternächtige als mittägige Declinationes vorzeichnet ſeyen / zur Stelle ſchaffen / dieſer kan auf folgende Arth geſchehen: Fig. 4 Man beſchreibet einen halben Circkel / deſſen Diameter ſo groß ſeye als derjenige des Æquatoris auf der obern Scheiben / apart, und theilet ſolchen durch die Perpendicular-Linie BC, die man ſo weit über den Circkel hinaus / als es vonnöthen iſt / ziehen mag / in zwey / hingegen einen jeden Quadranten von dem Punct B an / in 90 gleiche Theile / als Grade / alsdann leget man ein Linial bey dem Punct D und bey den Eintheilungen des Quadrantens BE und BD an / und ziehet bey den Durchſchnitten des Linials mit der verlängerten Linie BC kleine Linien / welche die Gradus der Declination, und zwar diejenige / ſo zwiſchen dem Punct

B und

B und C enthalten / die mitternächtigen / und die über B hinausfallen die mittägigen andeuten. Alsdann träget man die Interſectiones des Diameters BC mit einem Zirckel auf die obbemeldte kleine Regul / und füget die Zahlen und zwar alles von dem Punct B an / wo jene die Circumferenz des Æquatoris berühret / in der Ordnung / auf beeden Seiten hinaus / bey / da dieſes noch zu notiren kommet / daß / weil in gegenwärtigen Aſtrolabio der Tropicus Capricorni der äuſſerſte Terminus iſt / es gar nicht vonnöthen ſeye / die mittägige Declinationes über 23 Grad 30 Minuten hinaus anzuſetzen.

Man kan auch auf dieſem Linial die Gradus der Declination gar wohl in Zahlen darſtellen / ſo man den Radium des Æquatoris Z. E. in 1000 gleiche Theile getheilet ſupponiret, und den halben Diametrum CD vor dem Sinu toto annimmt / ſo werden die Theile des Radii BC die Tangenten der gegen über ſich befindenden Winckel / die aus dem Punct D auf des Æquatoris Circumferenz formiret werden / dargeben. Man mag aber die gehörige Anzahl der gleichen Theile / die Z. E. den 10ten Grad der mitternächtigen Declination zukommen / alſo auffinden ; man ſuchet den Tangenten von dem halben Winckel des Complements auf 10 Grad / nemlich hier den Tangenten von 40 Graden / ſo wird ſich ſolcher in 839 gleichen Theilen bey der Diſtanz des Haupt-Centri bis an denjenigen Punct des Himmels / wo die mitternächtige Declinatio 10 Grad groß iſt / ergeben / ſo man nun obige Zahl von ihrem Sinu toto als von 1000 Theilen abziehet / ſo wird dann der Uberreſt von 161 Theilen vor die Weite / die von eben dieſem Punct des Himmels bis an die Circumferenz des Æquatoris gehet / ſich zeigen.

Die Zahl der gleichen Theile vor den 10ten Grad der mittägigen Declination wird auf folgende Arth determiniret : Man addiret die vorgegebene Grade als hier die 10 zu 90 / ſuchet den Tangenten von der Helffte der Summæ nemlich von 50 / ſo werden die 1192 correſpondirende gleiche Theile von dem Centro an des Aſtrolabii bis zu den Punct des Himmels / wo die mittägige Declination von dem 10ten Grad ihren Platz hat / oder aber 192 Theile davon / von eben dieſem Punct des Himmels bis an die Circumferenz des Æquatoris die geſuchte Weite geben.

Nachdeme es nun mit der Declination nach beſagte Vorſtellung ſeine Richtigkeit hat / ſo kan man alsdann die principalſte Fix-Sterne um deſto eher auf dieſer beweglichen Flächenvorſtellig machen / es ſeye aber auf ſolcher Z. E. das Aug des Stiers ſo ein Stern erſter Gröſſe iſt / gehörig anzuſetzen / vor dieſen determiniret man erſtlich aus denen Tabulis auf das verlangte Jahr / als ſo es der Anfang dieſes Seculi, als das 1701te Jahr ſeyn ſollte / die Aſcenſionem rectam von 64 Graden 43 Minuten / und ſeine mitternächtige Declination von 15 Graden 52 Minuten groß und

applicirt

applicirет bey dem Centro A und bey den erſtbeſagten 64 Graden 43 Minuten der Aſcenſionis rectæ, die man von dem erſten Punct des Widders auf der Circumferenz entweder des in ſeine Grade eingetheilten Æquatoris oder eines andern concentriſchen Circkels zehlet / obige kleine Regul / ſo wird ſolche bey einer geraden Linie / die von dem Centro bis in obbeſagte Grade und Minuten gezogen wird / vor das Stier-Aug den Circulum Aſcenſionis rectæ und zugleich darauf bey 15 Graden 52 Minuten der mitternächtigen Declination den eigentlichen Orth dieſes verlangten Sterns zeigen.

So man die Declination dieſes Sterns / ohne daß man die Regul eintheile / auch nach den Zahlen zu determiniren verlanget / ziehet man hier 15 Grad 52 Minuten von 90 Graden ab / und ſuchet in den Tabulis Sinuum und Tangentium den Tangenten von der Helffte dieſes Winckels / als den Tangenten von 37 Graden 4 Minuten / ſo werden die correſpondirende / als die 755 Theile / wann man ſelbige aus der in 1000 gleiche Theile getheilten und mit dem Radio des Æquatoris gleich groſſen Scala mit einem Zirckel nimmt / von dem Centro A an / auf der geraden Linie / die den Circulum der Aſcenſionis rectæ des Stier-Auges vorſtellet / den eigentlichen Orth des beſagten Sterns zu erkennen geben. Es ſeye noch ein anderer der Sirius oder ſo genannte Hunds-Stern einer von den ſchönſten und gröſſten zum Exempel / deſſen Aſcenſio recta wird zu Anfang dieſes Seculi 98 Grad / die Declination, ſo hier mittägig iſt / 16 Grad 20 Minuten groß befunden / man ziehet demnach aus A dem Centro des Aſtrolabii durch den 98 Grad des Æquatoris eine gerade Linie / die den Circkel von dieſes Sterns Aſcenſione recta præſentiret / und bemercket / ſo man die getheilte Regel accurat daran ſetzet / den mit 16 Graden 20 Minuten auſſerhalb dem Æquatore correſpondirenden Punct / oder determiniret ſolchen durch die Zahlen / indeme man die 16 Grad und 20 Minuten zu 90 Graden addiret / die Summam von 106 Graden 20 Minuten halbiret / ſo wird der Tangens von dieſer Helffte / als der Tangens von 53 Grad 10 Minuten / 1335 gleiche Theile geben / von denen man nur die 335 über die 1000 Theile aus eben dieſer auf einer Scala, die dem Radio des Æquatoris gleich iſt / nimmt / und ſolche auf der geraden Linie / die den Circulum Aſcenſionis rectæ vorſtellet / aus der Circumferenz des Æquatoris darauf hinauswärts träget / ſo kan man auch den rechten Orth dieſes Sterns auf ſolcher beweglichen Scheiben überkommen / alſo procediret man ebenfalls bey den andern Sternen und ſo wird man bey den ſchattirten Spitzen / die aus denen nach Belieben gezogenen faſciis herausgehen / ſo dieſe gantz ausgeſchnitten werden / die vornehmſte Sterne mit Beyfügung ihrer Nahmen auf dieſem Aſtrolabio richtig angedeutet finden.

# Von der eigentlichen Vorſtellung des Horizonts, der Almucantharat oder Höhen-Circkel und des Circkels der Crepuſculorum auf der unbeweglichen Scheiben dieſes particularen Aſtrolabii.

MAn beſchreibet erſtlich auf dieſer unbeweglichen Flächen / ſo wohl den Æquinoctial-Circkel als beede Tropicos nach der Methode und in eben der Gröſſe / wie man ſelbige auf dem Reti gezogen / ſo daß auch hier wie dorten / der aus dem Centro A determinirte groſſe Circkel den Tropicum ♑ / der mittelmäſſige den Æquatorem, der kleineſte den Tropicum ♋ / die gerade Linie KAD die Mittag-Linie / oder auch hier die Interſection des Mittag-Circkels mit dem Tropico ♑ / die Linie CAB diejenige Linie / die aus dem Punct des wahren Aufgangs in denjenigen des wahren Untergangs / als aus B in C gelanget / vorſtellig machet.

Tab. VI. Fig. 1.

Alle Horizonte, die ſich in der Sphæra obliqua ergeben / werden auf dieſem Aſtrolabio in lauter Circkeln / hingegen der Horizon in der Sphæra recta in einer geraden Linie / der mit dem Circkel der ſechſten Stund eines iſt / dargeſtellet. Bey jenen Horizonten hat man / indeme ſolche jederzeit durch die 2 Interſectiones des Æquatoris mit der Ecliptic, als durch die 2 Puncten B und C gehen / dahin zu trachten / wie man auch den dritten Punct dazu finde / dieſer ergiebet ſich auf folgende Arth: Man nimmt den Bogen BF ſo groß wie es die Erhöhung des Poli, auf welche gegenwärtiges Aſtrolabium gerichtet iſt / erfordert / als Z. E. vor die Nürnbergiſche Elevation den Bogen von 49 Graden 28 Minuten / und ziehet aus C in F eine Linie / ſo wird ſelbige bey ihrem Durchſchnitt auf der Mittag-Linie in I den dritten Punct dargeben / der der mitternächtige Terminus iſt / durch welchen dieſer Horizont auch lauffet / da man dann gar leicht nach der in der Geometrie bekandten Aufgab durch die drey Puncten CIB den Circkel vor den verlangten Horizont wird ziehen können. Was hier von dieſem Circkel auch von den Höhen-Circkeln oder Almucantharat, die am nächſten bey dem Horizont ſtehen / ſich über die Fläche des Tropici ♑ erſtrecket / wird / weil es zu nichts dienet / gar ausgelaſſen.

Man kan auch noch zu eben dieſem Horizont jenſeit des Tropici ♑ einen vierten Punct auf der verlängerten Mittag-Linie / wie folget / ausfinden: Man ziehet den Diameter FAE, und durch die Interſection dieſer Linie mit dem Æquatore, als durch den Punct E aus C, die Linie CEK, ſo wird ſolche in K die verlängerte Mittag-Linie durchſchneiden / allwo der mittägige Terminus des verlangten Horizontes anzutreffen iſt / alsdann theilet man die Linie KI in zwey gleiche Theile / ſo wird man in M

das

das Centrum zu dieſem Circkel / der durch die vier Puncten CIBK gehet / überkommen.

Um den Zenith-Punct zu finden / macht man den Bogen BG dem Complemento der Polus-Höhe / als hier zum Exempel / 40 Graden und 32 Minuten gleich / und ziehet aus C in G eine gerade Linie / ſo wird dieſe bey dem Durchſchnitt auf der Mittag-Linie den verlangten Zenith-Punct in V andeuten.

Was die Almucantharat oder Höhen-Circkel anlanget / werden ſolche als Circkel / die mit dem Horizont parallel lauffen / von dar an Grad-weis / und demnach ſoviel als 90 gezehlet / da ſich der letzte in dem beſagten Vertical-Punct terminiret. Alle dieſe werden auf folgende Weiſe beſchrieben: Man theilet die Bögen GE und GF, weil ein jeder einen geraden Winckel ausmacht / entweder von Grad zu Grad / in 90 Theil / oder wo die Figur / wie hier / gar zu klein iſt / von 10 zu 10 / und nimmt von dem Punct G an zu beeden Seiten hinaus gleiche Bögen / z. E. die Bögen GL und GN, jeden von 20 Graden / alsdann ziehet man aus C in L und N blinde Linien / die bey ihrer Interſection auf der Mittag-Linie in zweyen Puncten die äuſſerſten Terminos zu den Diameter des Höhen-Circkels von 70 Graden dargeben werden / deren mittelſter Punct das Centrum dieſes Circkels iſt. Auf eben dieſe Arth / werden auch die andere Almucantharat determiniret / da dann aus der Conſtruction zugleich erhellet / daß alle ſolche Circkel auf dem Aſtrolabio gantz nicht concentriſch ſeyn können.

Der Circkel der Crepuſculorum, der insgemein als das 18te Almucantharat unter dem Horizont angenommen wird / muß / wie folget / gezogen werden: Man ſtellet von F gegen O und von E gegen P einen Bogen 18 Grad groß / ziehet von C auf O und durch P von C auf die verlängerte Mittag-Linie in R eine Linie / ſo wird jene in dern Durchſchnitt mit der Mittag-Linie bey dem Punct S den mitternächtigen / dieſe aber bey eben dergleichen Interſection in dem Punct R, den mittägigen Terminum zu ſolchem Circkel anweiſen / da der Punct in T, der zwiſchen dieſen Terminis in der Mitten ſtehet / zu einem Centro dienet / aus dem / ſo weit es die Fundamental-Fläche zuläſſet / der verlangte Circkel durch obbeſagten Punct S zu beſchreiben ſeyn wird.

Man kan auch das obige in lauter Zahlen vorſtellig machen / man ſupponiret aber / als zum Exempel / um das Centrum und die Terminos des Horizonts zu finden / zum Fundament, daß der Radius des Æquatoris CA 1000 gleiche Theile ausmache / der Tangens AI, indeme deſſen Winckel ACI, als ein Winckel an der Circumferenz, der Helffte von der Polus-Höhe / und zwar hier der halben Nürnbergiſchen von 24 Graden 44 Minuten gleich iſt / 361 / hingegen der Tangens AK ſeines Complements als der Tangens von 65 Graden 16 Minuten / 2171

gleiche Theile habe/ ſo werden dieſe Zahlen die äuſſere Terminos des Horizonts zu erkennen geben. Das Centrum zu dem Horizont wird gefunden ſo man die Summam der beeden Zahlen halbiret/ allhier iſt z. E. die Summa 2632 Theile groß / und demnach die Helffte als 1316 Theile dem Radio oder dem halben Diametro des Horizonts, als dem MK oder MI, gleich. Endlich ſo man von dieſem Radio des Horizonts den obigen Tangenten AI von 461 Theilen abziehet / wird man vor die Weite von A bis in M das Centrum des Horizonts von 855 Theilen überkommen. Das Zenith oder den verticalen Punct V determiniret man / indeme man den Tangenten AV von dem Winckel BCG, der die Helffte von der Erhöhung des Æquatoris giebet und hier 20 Grad 16 Minuten groß iſt / in ſeinen correſpondirenden Theilen / als bey 369 / aus A in V ſtellet.

Die Termini der Höhen-Circkel werden in den Zahlen von dem Zenith V an auf folgende Weiſe ausgefunden: Man theilet ſowohl den Quadranten GE als GF in 90 Grad / wobey die Winckel / ſo man ſolche aus dem Punct der Circumferenz bey C auf jene ziehet / die Helffte der aus dem Centro A beſchriebenen Winckel / wie aus der Geometrie bekandt / ſeyn werden / daraus erfolget dann / daß ein jeder äuſſerer Terminus der obbeſagten Höhen-Circkel von dem verticalen Punct V an nur um einen halben zu einen Grad entfernet ſeye / als z. E. weil nach dem obigen der Zenith-Punct V von dem Punct A um den Tangenten von 20 Graden 16 Minuten abſtehet / ſo wird der mitternächtige Terminus des 89ten Höhen-Circkels / der am nächſten bey dem Zenith ſich befindet / von dem Centro A um den Tangenten von 19 Graden 46 Minuten in 359 gleichen Theilen / hingegen aber der mittägige um den Tangenten von 20 Graden 46 Minuten in 379 Theilen von eben dieſem Centro A entfernet ſeyn. Alsdann ſubtrahiret man immer von jenem einen halben Grad / addiret zu dem Tangenten des obigen mittägigen Termini eben dergleichen / und ſuchet die correſpondirende Theile aus dem Canone Tangentium, ſo wird man auch die Tangenten ſowohl der mittägigen als mitternächtigen Terminorum vor die andere Circkel richtig dargeſtellet haben.

Den Radium zu einem jeden Höhen-Circkel findet man auch gar leicht / ſo man nur die Terminos, wann anders einer in Anſehung des Centri A mittägig und der andere mitternächtig iſt / zuſammen addiret / und die Helffte davon nimmt / ſollten ſich aber alle beede mittägig befinden / gleichwie ſich ſolches in dem Fall begeben kan / da der Abſtand ihres Circkels von dem Horizont an / gröſſer dann die Erhöhung des Poli von dem vorgegebenen Orth iſt / muß man an ſtatt der obigen halben Summæ die Helffte von der Differenz, welche beede Termini geben / vor den geſuchten Radium annehmen. Beede Caſus werden die Exempla am beſten zu verſtehen geben / geſetzt es ſeye der 40te Almucantharat Circkel / der eigentlich der 50te von dem Zenith an iſt / zu beſchreiben / allhier iſt der

der mitternächtige oder untere Terminus von A dem Centro um 83 Theile/ der mittägige aber oder obere um 1009 dergleichen Theile entfernet / ſo wird dann die Summa ſolcher Terminorum bey der Helffte von 546 Theilen den Radium zu den verlangten Circkel dargeben / wäre aber das 70te Almucantharat, oder das 20te von dem Zenith an zu determiniren/ muß man allhier / in Anſehung der Latitudinis, die / weil ſie auf die Nürnbergiſche gerichtet iſt / weit kleiner als die Höhe des gegenwärtigen Circkels über dem Horizont iſt/ den untern Terminum, ſo um 181 gleiche Theile von dem Centro A an gegen Mittag abſtehet / von dem obern Termino, der um 583 Theile von eben dieſem Centro entfernet iſt / abziehen / ſo wird die Helffte von dieſer Differenz als 402 Theile den verlangten Radium zu dieſem Circkel darſtellen.

So man die Centra eben dieſer Circkel auch vermöge der Zahlen auszufinden verlanget / muß man hier wieder vor allen wohl examiniren/ ob die Termini ſolcher Circkel gegen dem Centro A des Æquatoris ſich zu beeden Seiten mittägig befinden / oder ob nur ein Terminus reſpectu deſſen mittägig und der andere mitternächtig ſeye / da man dann die Operation von einem jeden Caſu beſonder anzuſtellen hat ; bey dem erſten muß man den untern Terminum zu dem gefundenen Radio addiren/ ſo wird die Summa die Weite von dem Centro A an / biß in das Centrum dieſes verlangten Circkel dargeben. Z. E. man wollte das Centrum zu dem 70ten Almucantharat, wie ſelbiger über dem Nürnbergiſchen Horizont ſtehet/ wiſſen / addiret man den untern Terminum 181 zu dem gefundenen Radio 402 ſo wird die Summa 583 das Centrum von dem bemeldten A an richtig zeigen.

In dem zweyten Caſu, da der eine Terminus mitternächtig und der andere mittägig iſt / muß man den mitternächtigen oder untern Terminum von dem Radio abziehen / ſo wird der Reſt auch hier die Diſtanz von dem obigen Punct A bis zu dem geſuchten Centro darſtellen / als z. E. ſo man das Centrum zu dem 40ten Almucantharat über dem vorigen Horizont zu haben verlanget / ſubtrahiret man den mitternächtigen Terminum 83 von den 541 Theilen dieſes Circkul Radii, ſo wird das Reſidium 458 die geſuchte Weite geben.

Endlich mag man auch die lineam Crepuſculorum mit Beyhülffe der Zahlen auf folgende Art richtig vorſtellen : Man addiret den Winckel BCO, der die Helffte des bekandten Bogens BF von 49°. 28′ und des Bogens FO von 18°. 0′ nach dem obigen iſt / und demnach 33°. 44′ ausmacht / bey ſeinen Tangenten AS von 668 Theilen zu dem Tangenten AR des Winckels BCR, welche ebenfalls die Helffte des Bogens BG von 40° 32′ des Bogens GE von 90° 0′ und des Bogens EP von 18° 0′ und demnach nur 74°. 16′ und alſo 3550 Theile ergiebet / ſo wird die Summa 4218 groß ſeyn / die dann / ſo man ſie halbiret / den Radium TS von 2109

Theilen / ſo man aber obige 668 Theile von TS abziehet / die Diſtanz der Centrorum zwiſchen A und T von 1441 Theilen darzeigen wird.

Nach dieſer bißherigen Methode kan man ſo wohl die mitternächtige als mittägige Terminos, die Radios der Höhen-Circkeln und Diſtanzen der Centrorum nach jeder Polus-Höhe von Grad zu Grad genau ausſuchen / und zum Gebrauch in eine Tabell bringen / dabey die folgende / die unſer Auctor in ſeinem Tractat von den Aſtrolabiis auf die Elevationem Poli von 49° 0' berechnet dargegeben / ob ſie ſchon nur von 10 zu 10 Graden angeſetzet worden / inzwiſchen doch gar wol zu einem Exempel dienen mag.

| Grade von Horizont an | Mitternächtige Termini. | Mittägige Termini. | Radii der Höhen-Circkel. | Diſtanz der Centrorum. |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 456 | 2194 | 1325 | 869 |
| 10 | 354 | 1767 | 1060 | 706 |
| 20 | 259 | 1455 | 857 | 598 |
| 30 | 167 | 1213 | 69 0 | 523 |
| 40 | 79 | 1017 | 54 8 | 469 |
| 50 | 9 | 854 | 422 | 431 |
| 60 | 96 | 712 | 308 | 404 |
| 70 | 185 | 589 | 202 | 387 |
| 80 | 277 | 477 | 100 | 377 |
| 90 | 374 | 374 | 0 | 374 |
| Linea Crepuſculorum. | 662 | 3606 | 2134 | 1472 |

# Wie die Azimutha oder Vertical-Circkel auch auf einer unbeweglichen Flächen richtig zu ziehen.

Dieſe Circkel gehen insgeſamt durch das Zenith oder den Scheitel Punct / und terminiren ſich auf dem Horizont. Den Anfang um dergleichen zu beſchreiben machet man von dem / welcher durch die Puncten des wahren Auf- und Untergangs / als durch die Puncten B und C und durch das Zenith in V lauffet. Allhier könte man gar wohl durch

Tab. VI. Fig. 2.

dieſe

dieſe drey Puncten nach der bekanten Geometriſchen Aufgab den behörigen Azimuthal-Circkel ziehen / allein es mag auch zu ſolchem das Centrum auf folgende Manier ausgefunden werden: Man träget auf der Æquinoctialen Circumferenz die Gröſſe der vorgegebenen Polus-Höhe von B in F, ziehet aus A in F eine gerade Linie AF, und aus C eine mit AF parallele CGH, ſo wird ſich in H, wo dieſe die Mittag-Linie durchſchneidet / das Centrum zu dieſem erſten Azimuth ergeben.

Die Centra vor die andere Azimutha erlanget man folgender Geſtalt: Man ziehet durch den obigen Punct H eine mit der Linie BAC parallele Linie IHK, auf welcher die verlangte Centra geſuchet werden / man beſchreibet aber um ſelbige richtig zu bekommen / ferner aus V dem Zenith-Punct einen Quadranten VNM, theilet dieſen in ſo viele gleiche Theile / ſo viel man Azimutha zu ziehen begehret / die man hier in der Figur wegen des engen Spatii nur von 10 zu 10 Graden genommen / und leget ein Linial bey dem Punct in V und bey denen Theil-Puncten des Quadrantens an / ſo werden auf der Linie IH die Interſectiones einige Centra der Azimuthal-Circkel richtig anweiſen / alsdann träget man eben dieſe Puncten auch auf die andere Seiten von H in K, ſo wird man auch die Centra vor die übrige Azimutha haben / worbey zugleich auch leicht abzunehmen iſt / daß die Radii der Azimuthorum, die von dem erſten Azimuth in gleicher Entfernung abſtehen / da ſolche allezeit auf den Zenith-Punct in V treffen / ein ander gleich ſeyen.

Alle dieſe Linien kan man auch nach einer Arithmetiſchen Methode in Zahlen exprimiren / es wird aber allhier / indeme der Radius des Æquatoris CA in 1000 gleiche Theile getheilet / wie oben / ſupponiret worden / die Linie AH, ſo hier der Tangens der Nürnbergiſchen Polus-Höhe von 49 Graden 28 Minuten iſt / 1169 Theilen gleich befunden / ſo wir nun den Radium des erſten Azimuths HV vor den Sinum totum von beſagten 1000 Theilen gelten laſſen / ſo werden alsdann die Theile auf der Linie HI und HK von H an / biß an die Centra der andern Azimuthorum die Tangentes derjenigen Bögen / in die man die Quadranten getheilet / abgeben / die Radii aber die Secantes eben dieſer Bögen ſeyn.

## Die Circkel der Aſtronomiſchen / Italieniſchen / Babyloniſchen und Jüdiſchen oder ungleichen Stunden auf der unbeweglichen Scheiben vorzuſtellen.

Die Circkel der Aſtronomiſchen Stunden ſind an ſich nichts anders dann groſſe unbewegliche Circkel / die durch die Welt-Polos gehen / und den Æquatorem, wie auch alle Parallelos in 24 gleiche Theile theilen.

Alle

Alle dieſe mag man mit Beyhülffe der zu dieſem Aſtrolabio gehörigen Regel / ſo man ſelbige um deſſen Centrum drehet / und auf die Eintheilungen des äuſſern unbeweglichen Randes / innerhalb welchen alle die zu dieſem Aſtrolabio gehörige Scheiben ſich befinden / ſtellet / ſo wird man eben dieſe Circkel / ohne daß man ſie in geraden Linien darauf zu exprimiren von nöthen habe / dabey richtig andeuten können.

Die Circkel der Babyloniſchen und Italieniſchen Stunden / da man jene von der Sonnen-Aufgang / dieſe aber von derſelben Untergang anzehlet / ſind ebenfalls groſſe Circkel / die / weil ſie alle den Æquatorem ſchräg durchſchneiden / den gröſſten von denjenigen Parallelis, die bey uns niemalen unter den Horizont kommen / wie auch den gröſſten von ſolchen / die keinmal über unſern Horizont gelangen / in einem jeden Punct der Aſtronomiſchen Stunden berühren. Um dieſe Circkel richtig vorzuſtellen / beſchreibet man erſtlich den ſchrägen Horizont bey dem Circkel-
Tab. VI. Fig. 3. Bogen BEC deſſen Centrum in D, und aus dem Centro des Æquatoris A mit der Weiten AE einen von den gröſſten Parallelis, die nie untergehen / wie auch aus eben dieſem Centro mit der Diſtanz AD den Circkel DHG, den man in 24 / oder ſo man auch die halbe Stunden dabey zu haben verlanget / in 48 gleiche Theile theilet / alsdann ziehet man aus dieſen Theil-Puncten / als Centris, mit der Weite DE lauter Circkel / welche diejenige vor die Italieniſche und Babyloniſche gantze und halbe Stunden darſtellen werden.

Die Linie AK iſt der Radius des gröſſten unter denen Parallelis, die man über dem Horizont niemalen zu Geſicht bekommet / dieſen Parallelum ſollten die Circkel der Italieniſchen und Babyloniſchen Stunden inwendig an deſſen Circumferenz, ſo ſie gantz gezogen würden / berühren / gleichwie eben dieſe von auſſen die Peripherie von dem gröſſten der Parallelorum, die nie untergehen / und der zum halben Diameter die Weite AE hat / anrühren.

Bey obbemeldten Theil-Puncten iſt noch zu erinnern / daß man aus einem jeden zwey halbe Circkel / davon einer zu den Italieniſchen / der andere zu Babyloniſchen Stunden gehöret / zu ziehen habe / als z. E. wann AB des Horizont öſtlicher Theil iſt / ſo werden der halbe Circkel EO, und die folgende / die über den Horizont hinauf zu ſtehen kommen / vor die Babyloniſche Stunden / hingegen aber die andere halbe Circkel / die unter EC, dem weſtlichen Theil des Horinzont ſich befinden / vor die Italieniſche Stunden beſtimmet ſeyn / daß demnach bey jenen die erſte Babyloniſche Stund in EO, bey dieſen aber die erſte Italieniſche in EF ſich darſtellen muß.

Die ungleiche Stunden waren ehedeſſen bey den Jüden in Gebrauch / dahero auch ſolche die Jüdiſche Stunden annoch benennet werden / es pflegten aber ſelbige ſo wol einen jeden Tag als auch jede Nacht abſonder-

lich in 12 gleiche Theile zu theilen / dabey ſich dann ereignen muſſte / daß keinmal die Stunden des Tages mit denen Nacht-Stunden / auſſer zur Zeit der Æquinoctiorum, das Jahr über in gleicher Gröſſe ſeyn kunten.

Man mag dieſe Circkel auf einer untern und beſondern Scheiben / wie ſonſt insgemein geſchiehet / anbringen / indeme auf den andern ſchon viel andere Circkel anzutreffen / dabey man eine groſſe Confuſion vermeiden kan. Hiebey iſt zum voraus zu notiren / daß der Horizont, weil ſich ſolcher bey uns in der Sphæra obliqua ebenfalls nach der Projection ſchräg ergiebet / ſo wol den Tropicum ♋ als ♑ in ungleiche Theile theile / die man / ſo ſie oberhalb dieſes Circkels ſich befinden / die diurnos, unter ſolchen die nocturnos arcus benennet / alſo daß auf dem Tropico ♋ der nocturnus weit kleiner als der diurnus, hingegen auf dem Tropico ♑ der nocturnus weit gröſſer dann der diurnus ſich befindet / auf dem Æquatore, der den Horizont in gleiche Theile abtheilet / iſt der arcus diurnus dem nocturno gleich.

Nachdeme dieſes zum Fundament richtig iſt / ſo muß man alsdann auf beſagten Tropicis und dem Æquatore ſo wol die diurnos als nocturnos arcus, wegen der obigen Stunden-Eintheilung / in 12 gleiche Theile abtheilen / und durch jede drey correſpondirende Puncten die Stunden-Bögen ziehen / welche der Ordnung nach von dem Untergang der Sonnen gegen Mitternacht / da jederzeit die 6te Stund angedeutet wird / und von dar gegen Morgen zugehen. Wir wollen auf denen arcubus nocturnis drey Puncten / die am nächſten bey dem Horizonte occiduo, und zwar der erſte in dem ♋ / der zweyte in dem Æquatore, und der dritte in dem Tropico ♑ anzutreffen / zum Exempel nehmen / zu dieſen dreyen Puncten ſuchet man nach der bekannten Geometriſchen Aufgab das behörige Centrum, und beſchreibet daraus durch jene einen Bogen / ſo wird dieſer das Ende der erſten / und den Anfang der zweyten ungleichen Stund anzeigen. Mit eben dieſer Weiten des Circkels ziehet man auch durch die dem Horizonti ortivo drey nächſte Theil-Puncten einen anderen / bey welchem das Ende der 11ten / und der Anfang der 12ten ungleichen Stund vorgeſtellet wird. Ferner ſuchet man zu andern dreyen Puncten / die gleich auf den erſten Bogen bey dem Horizonte occiduo folgen / auf gleiche Art das Centrum, und beſchreibet durch ſelbige wieder einen Bogen / ſo wird man das Ende der zweyten / und den Anfang der dritten Stund haben. Eben dieſe Weite appliciret man auch auf der andern Seiten an die auf den erſten Bogen folgende drey Puncten / und ziehet auch einen Bogen hindurch / ſo wird ſich das Ende der 10ten / und der Anfang der 11ten Stund dabey ergeben / und ſo weiter. Tab. VI. Fig. 4.

# Wie die Circkel der 12 himmliſchen Häuſer/ auch auf der vorigen Flächen zu beſchreiben.

Fig. 4. WIr mögen auf eben dieſem Plano, auf welchem man die Circkel der ungleichen Stunden gezogen / auch nach unſeres Auctoris, des Nic. Bions Anweiſung / gar bequem eine Vorſtellung und Beſchreibung von gegenwärtigen Circkeln machen / damit denen Liebhabern der Aſtrologie auch einige Satisfaction geſchehe. Hiebey iſt vor allen zu mercken/ daß die Aſtrologi, wie ſie in vielen Stucken unter einander nicht richtig ſind / alſo auch bey der Eintheilung dieſer Circkel von verſchiedenen Meynungen ſeyen / da nemlich einige die Ecliptic, einige den Verticalem primarium, einige aber den Æquatorem von gegenwärtigen Circkeln in 12 gleiche Theile getheilet wiſſen wollen. Unter ſolchen iſt bißhero noch die gebräuchlichſte die letzte / nach welcher / die den Regiomontanum zum Urheber hat / dieſe unſere Circkel den Æquatorem aus den zweyen Interſectionen des Meridiani mit dem Horizont in 12 gleiche / hingegen die Ecliptic in 12 ungleiche Theile / wo der Orth ſich nicht unter dem Æquatore befindet / theilen müſſen / dabey ergiebet es ſich / daß davon 6 Himmels-Häuſer / und zwar die erſten unter dem Horizont, die übrige 6 aber / als die letzten / über dem Horizont ihre Stellung haben / die man durch ſechs groſſe Circkel / welche ſonſt die Circuli poſitionum benennet werden / von einander diſtinguiret: von ſolchen ſind ſchon zwey / als der Meridianus und der Horizon, auf jedem Globo anzutreffen / da dieſer an der Morgen-Seiten den Anfang des erſten Hauſes / gegen Abend den Anfang des ſiebenden / jener an dem untern Theil den Anfang des 4ten/ und an dem obern den Anfang des 10ten Hauſes zu erkennen giebet / indeme aber auch auf obbeſagter Flächen ſo wol der Meridianus als Horizon ſchon beſchrieben zu finden / ſo hat man nur die übrige vier noch darzuſtellen / welches auf folgende Art geſchiehet: Man ziehet durch M, als das Centrum des Horizonts eine gerade Linie PM, welche die Mittag-Linie Winckelrecht durchſchneidet / und dabey mit der Linie BC, die vom Aufgang gegen Abend gehet / parallel lauffet / theilet den Æquinoctial-Circkel in 12 gleiche Theile / und leget ein Linial bey den Punctis oppoſitis, auch bey dem Centro des Æquatoris an / ſo wird man auf obgemeldter Linie PM bey denen Interſectionen zu denen verlangten vier Circulis poſitionum die Centra ausgefunden haben. Endlich ſtellet man den einen Fuß des Circkels in ſolche Puncten / den andern aber jederzeit in I, wo nemlich der Horizon den Meridianum durchſchneidet / und ziehet durch I ſo weit die Bögen / als die Fläche des Tropici ♑ zuläſſet / ſo werden ſolche zugleich durch die gehörige Eintheilungen auf dem Æquatore

lauffen/

lauffen / und die verlangte Circkel dargeben. Dieſen füget man noch die Zahlen / weil die Circkel der ungleichen Stunden in der Figur hineinwärts angeſetzet / zum Unterſchied und beſſerer Diſtinction in eben der Figur hinauswärts / bey / ſo werden dann auch dieſe Circkel gar richtig vorgeſtellet ſeyn. Was letztens das übrige / das man als eine Zugehör / ſo wol oben auf dem Rand / als auf der hintern Seiten eines Aſtrolabii insgemein beyzufügen pfleget / ſo mag man auf jenem eine Eintheilung in zweymal 12 Stund machen / jede Stund in 60 Minuten theilen / und dann daran einen Circkel mit 360 Graden von dem erſten Punct des Widders an / vor die Aſcenſiones rectas beſchreiben / unten aber dasjenige / wie in den vorhergehenden Capiteln bey den univerſalen Aſtrolabiis erinnert worden / auch auf dieſem particulari nach gleicher Art vorſtellig machen / und ſo wol oben als unten die gehörige Reguln beyfügen / ſo wird dann alles in ſeinem gehörigen Stand ſeyn.

Dergleichen Inſtrument / das ebenfalls aus verſchiedenen Scheiben beſtunde / hat Mr. le Fevre in Paris zu Anfang dieſes Seculi gar richtig zum Stand gebracht / indeme er die Azimutha und Almucantharat auf groſſe dünne und gantz durchſichtige Scheiben von Horn / wie es die Polus-Höhe von Paris erforderte / beſchrieben / die übrige Stücke aber auf ein dickes Charten-Papier geordnet / da die Kupfer mit einem beſondern Vortheil und ſolcher Accurateſſe aufgezogen worden / daß man biß auf 10 Minuten das verlangte determiniren / und nicht mehr von einem Inſtrument in dieſer Gröſſe verlangen kunte.

## Von dem Gebrauch dieſes particularen Aſtrolabii.

Dieſes Aſtrolabium hat vor andern beym Gebrauch dieſen Vortheil / daß man die Bewegung des Himmels dabey richtig zeigen könne / weil ſolches aus zweyen Scheiben / einer unbeweglichen / auf welcher die behörige Circkel nach einer gewiſſen Polus-Höhe gezogen werden / und einer beweglichen / auf welcher der Æquator und die Ecliptic ſamt unterſchiedlichen Sternen / um das Haupt-Centrum beweglich / eigentlich beſtehet / allhier giebt auch die um eben dieſes Centrum bewegliche Regul die Stunden-Circkel / und dabey die Aſcenſiones rectas gar leicht zu erkennen / welches bey einigen nachfolgenden Aufgaben gar dienlich iſt.

# I. Nutz

## Zu wiſſen / nach was vor einer Latitudine jede Scheibe von dieſem particularen Aſtrolabio conſtruiret worden.

MAn zehlet auf der Mittag-Linie die Almucantharat oder Höhen-Circkel / entweder von dem Zenith biß an den Æquatorem, oder von dem Welt-Polo, als Centro dieſes Jnſtruments / biß auf den Horizont, und giebet wohl acht / wie viel Grad ſich alsdann dabey ergeben / ſo wird man die verlangte Latitudinem ungefehr daraus erlernen / iſt das Jnſtrument zimlich groß / mag man ſolches / um deſto genäuer wiſſen / indeme man auf ſelbigem ſo wol die Höhen-Circkel als Azimutha von 2 zu 2 Graden gar leicht exprimiren kan.

# II. Nutz.

## Die obere bewegliche Scheibe / oder das Rete, nach dem Himmel / in welchem Stand er ſich eigentlich zu einer vorgegeben Zeit befindet / zu ſtellen.

MAn ſuchet erſtlich zu der bekannten Zeit auf der untern Seiten dieſes Jnſtruments den Platz der Sonnen / ſtellet die obere Regel auf ſolches Zeit-Moment / und drehet das Rete ſo lang um / biß der Gradus der Ecliptic, in welchem die Sonne alsdann ſtehet / beſagte Regel berühret / ſo wird man dann erſehen können / welche Stern / die auf dem Reti exprimiret ſind / über dem Horizont anzutreffen / welche auf- und untergehen / auch culminiren / und dann / wo die Planeten / ſo man ihre loca zu ſolcher Zeit aus denen Ephemeridibus auf dieſer beweglichen Scheiben zugleich angedeutet / ihre Stelle haben. Man kan auch diejenige Fixſtern / die niemal auf- und untergehen / als die beſtändig über dem Horizont ſich zeigen / anbey erkennen lernen / ſo man das Rete gantz herum drehet / und auf diejenige wol acht giebet / welche keinmal unter den auf dem Aſtrolabio beſchriebenen Horizont gelangen.

# III. Nutz.

## Die Declination der Sonnen / auch eines andern Sterns / zu jeder Zeit zu finden.

MAn ſtellet den Locum der Sonnen / oder des vor den gegebenen Stern / auf dem Reti richtig determinirten Puncts / auf die Mittag-Linie / und zehlet auf ſolcher die Gradus der Höhen-Circkel / oder Almucantharat von dem Æquatore biß an den Grad der Ecliptic, wo die Sonne ſtehet / oder biß an den Punct des Sterns / ſo wird man dabey ſo viel Grade / als die Declination ausmacht / überkommen / welche / ſo ſie zwiſchen dem Æquatore und dem mitternächtigen Polo, als Centro des Aſtrolabii, enthalten / mitternächtig / ſo ſie aber von dem Æquatore gegen den Tropicum capricorni zu gehet / mittägig ſeyn wird.

# IV. Nutz.

## Die Aſcenſionem und Deſcenſionem rectam eines jeden Puncts der Ecliptic, auch eines jeden Sterns / und wiederum bey ſolcher Aſcenſion den gehörigen Grad der Ecliptic zu finden.

MAn drehet das Rete ſo lang / biß die Puncten / wo der Æquator die Eclipticam durchſchneidet / auf der Linie / die den Circkel der 6ten Stund præſentiret / accurat ſtehen / und ſtellet die Regel auf den vorgegebenen Grad der Ecliptic, oder auf den Punct des bekannten Sterns / ſo wird der Bogen auf dem Æquatore, der zwiſchen der Regel und zwiſchen dem Punct des Frühlings-Æquinoctii begriffen / die geſuchte Aſcenſionem und zugleich Deſcenſionem rectam, die mit jener eines iſt / geben. Sollte der Æquator auf dem Reti in keine Gradus eingetheilet ſeyn / ſo mag man beſagten Bogen / auf dem äuſſern Rand dieſes Aſtrolabii, nach der Ordnung der Zeichen gar leicht abmeſſen.

Man kan auch ebenfalls / wann eine Aſcenſio recta gegeben wäre / den correſpondirenden Grad der Ecliptic mit leichter Mühe finden / ſo man zu erſt das Rete in vorbemeldten Stand bringet / und dann die

Regul auf den bekannten Grad der Aſcenſionis rectæ ſtellet / ſo wird ſelbige auf der Ecliptic den verlangten Grad gehörig andeuten.

# V. Nutz.

## Die Aſcenſionem und Deſcenſionem obliquam, wie auch Differentiam Aſcenſionalem eines jeden Puncts in der Ecliptic, und ebenfalls eines jeden Sterns / der auf dem Reti angezeiget worden / zu determiniren.

MAn rucket den bekannten Punct der Ecliptic, oder den vorgegebenen Stern an den ſchrägen Horizont gegen Morgen / und ſtellet die Regul auf den Anfang des Widders / alsdann zehlet man auf dem Rand dieſes Aſtrolabii die Grade/ die zwiſchen der Regul und dem Punct der 6ten Stund vormittag enthalten/ ſo werden ſich ſelbige als Grade der verlangten Aſcenſionis obliquæ vor ſolche Puncten dargeben.

Um die Deſcenſionem obliquam zu finden / rucket man den Punct der Ecliptic, oder den Stern an den ſchrägen Horizont, gegen die Abend-Seiten / und operiret im übrigen / wie erſt bey der Aſcenſione obliqua angewieſen worden.

Um die Differentiam Aſcenſionalem zu erlangen / ſtellet man die Regul auf den Punct des Himmels / der zuvor den ſchrägen Horizont berühret / und notiret auf dem Rand des Aſtrolabii den Grad / den die Regul in ſolcher Stellung durchſchneidet / ſo wird dann der Bogen / der zwiſchen ſolchen Grad und zwiſchen dem Punct der 6ten Stund ſich ergiebet die geſuchte Differentiam Aſcenſionalem in denen Graden vorſtellig machen.

# VI. Nutz.

## Die Amplitudinem ortivam eines jeden Puncti der Ecliptic, auch eines jeden auf dem Reti bemerckten Sterns / und wiederum bey einer vorgegebenen Amplitudine den eigentlichen Grad der Ecliptic zu finden.

MAn drehet den gegebenen Punct der Ecliptic, oder des Sterns an den ſchrägen Horizont, gegen die Seiten von Morgen / und zehlet

von

von dar bis zu dem Punct des verticalis primarii die Vertical-Circkel nach den Graden / ſo wird man dabey die Weite zwiſchen dem Punct des Horizonts, wo obbeſagter Punct aufgehet / und zwiſchen dem Punct des Æquinoctialen oder wahren Aufgangs / und demnach die ſo genannte Amplitudinem ortivam erlangen. Will man den Gradum Eclipticæ, mit dem eine vorgegebene Amplitudo ortiva eigentlich correſpondire, wiſſen / muß man auf eben dieſem Horizont den Bogen ſolcher Amplitudinis richtig bemercken / und dann die bewegliche Scheibe oder das Rete ſo lang umdrehen bis ein Grad von der Ecliptic auf den in dem Horizont notirten Punct treffe / ſo wird man alsdann wiſſen was vor ein Gradus in ſelbiger ſeye.

## VII. Nutz.

### Den Gradum der Ecliptic, der mit einem vorgegebenen Stern ſo wohl in der Sphæra recta als obliqua zugleich auf- und untergehet / darzuſtellen.

MAn ſtellet die Regul auf den Punct / der den bekandten Stern auf dem Reti præſentiret / ſo wird der Gradus Eclipticæ, den ſelbige durchſchneidet / den verlangten Gradum in der Sphæra recta dabey anzeigen.

Will man aber den Gradum Eclipticæ, der in der Sphæra obliqua mit einem Stern auf- und untergehet / wiſſen / muß man erſtlich den Stern an den ſchrägen Horizont gegen Morgen / und dann aber an eben dieſen gegen Abend rucken / ſo wird man den Gradum Eclipticæ, der alsdann den Horizont berühret / zugleich bey dem Auf- und Untergang ſich bekannt machen.

## VIII. Nutz.

### Die Zeit aus der Höhe der Sonnen oder eines Sterns zu erfahren / und ſolche zugleich nach den Babyloniſchen Italieniſchen und ungleichen oder Jüdiſchen Stunden zu beſtimmen.

MAn nimmt erſtlich auf dem hintern Theil des Aſtrolabii, wie bekandt / die Höhe der Sonnen auch dern Stelle in der Ecliptic, rucket

cket alsdann den auf. der obern Scheiben bemerckten Locum auf denjenigen Höhen-Circkel / in welchem ſich die Sonne befindet / und zwar entweder auf die Seiten gegen Morgen / ſo man die Obſervation Vormittag angeſtellet / oder auf die andere gegen Abend / wann ſolche Nachmittag vorgenommen worden / und ſtellet die Regul auf den Punct der Ecliptic, ſo wird man auf dem äuſſern Rand dieſes Aſtrolabii was Zeit es ſeye / gar bald erkennen.

Wollte man zu Nachts die Zeit wiſſen / obſerviret man die Höhe eines Sterns / der auf der obern beweglichen Scheiben angedeutet iſt / und ſtellet ſelbigen ebenfalls auf den correſpondirenden Höhen-Circkel wie es ſich gehöret / die Regul aber auf den Locum der Sonnen / den ſie zu ſolcher Zeit in der Ecliptic præſentiret / ſo wird man gleichfalls auf dem beſagten äuſſern Rand die verlangte Zeit erfahren.

Dieſe nach den gemeinen / oder ſo genannten Europæiſchen Stunden gefundene Zeit / mag man auch nach denjenigen Stunden / wie ſolche ehedeſſen bey den Babyloniern von einem Aufgang der Sonnen bis wieder zu den andern / und vor jetzo bey den Italiänern von einem Niedergang der Sonnen bis zu den andern Niedergang zu zehlen / in Gebrauch / gar leicht determiniren / da man von einer gemeinen Stund den Aufgang der Sonnen / wann ſich ſolcher ebenfalls nach der gemeinen Zeit Determinirung ereignet / abziehet / ſo wird man die Babyloniſche / und ſo man beede addiret / die Italieniſche Stund überkommen / als z. E. wann es nach unſerer Zeit Benennung 11 Uhr Vormittag iſt / und die Sonne iſt zu früh eben um 7 Uhr aufgegangen / ſo folget aus beſagten daß jene die 4te Babyloniſche und die 18te Italieniſche alsdann ſeyn müſſe / und ſo ferner.

Die Reduction der gemeinen in die ungleiche oder Jüdiſche Stunden wird auf folgende Weiſe angeſtellet: Man multipliciret erſtlich die Stunden / die die Helffte des vorgegebenen Tags (auch der Nacht) ausmacht / mit 15 Graden / als der Menſur einer jeden ſolchen gemeinen Stund dividiret das Productum mit 6 Stunden / die nach der Rechnung der alten Juden mit vorbeſagter Helffte immer eins ſind / ſo wird der Quotus die Länge einer ſolchen ungleichen Stund in Graden und Minuten darſtellen / alsdann dividiret man mit dieſer letzten Zahl die Grade und Minuten / die ſich nach der Zeit / da die Sonne über dem Horizont oder auch darunter ſtehet / ergeben / ſo wird der Quotus die verlangte ungleiche Stund zeigen. Z. E. wann die Sonne zu früh um 5 Uhr aufgehet / iſt die Helffte des Tages 7 Stund lang / dieſe 7 Stund mit 15 Graden multipliciret / geben den arcum ſemidiurnum von 105. Graden welche dann mit 6. dividiret $17\frac{1}{2}$. Grad vor die Länge einer ungleichen Stunde überlaſſen / ſo es nun 10. Uhr Vormittage wäre / daß dannoch die Sonne 5. Stund ſchon über dem Horizont ſtünde / dividiret man

dieſe

dieſe 5. in die Grad reducirte Stunden mit obigen 17½. Graden / ſo wird der Quotus vor die verlangte ungleiche Stunden 4 und faſt ⅔ dargeben. Auf dem Aſtrolabio findet man ſolches noch eher / indeme man nur den Grad der Ecliptic, wo die Sonne ſtehet / auf den obſervirten Höhen-Circkel zu rucken hat / ſo wird man gar bald / was vor ein Circkel der ungleichen Stund mit dieſem Grad correſpondire / auf der Scheiben / wo die Circkel der ungleichen Stunden ſtehen / ausfinden können.

# IX. Nutz.

## An jeden Tag zu finden / um welche Zeit die Sonne / oder ſonſten ein bekandter Stern / auf- und unter- auch dieſer durch den Mittag-Circkel gehe / und daraus wie lang der Tag ſeye / auch wann die Morgenröthe anbreche und die Abend-Demmerung aufhöre.

MAn rucket den Punct der Ecliptic, in welchem die Sonne an dem vorgegebenen Tag ſich befindet / gegen die Morgen-Seiten / an den ſchrägen Horizont, und ſtellet auf dieſen Punct die Regul / ſo wird alsdann ſolche auſſen auf dem Rand den Aufgang der Sonnen anzeigen. Auf gleiche Arth procediret man auch auf der andern Seiten / als da man eben dieſen Punct Abend-wärts an beſagten Horizont leitet / und die Regul daran appliciret / ſo wird auf dem äuſſern Rand die Zeit / wann die Sonne alsdann untergehet / zu erſehen / und demnach auch dabey die Taglänge die zwiſchen dem Zeit-Spatio des Auf- und Untergangs ſich ereignet / gar leicht zu determiniren ſeyn.

Nach eben dieſer Operation mag man auch die Zeit / wann ein auf dem Reti bezeichneter Stern auf und untergehet / auch culminiret / ausfinden / indeme man ſelbigen ebenfalls ſo wohl gegen Morgen als Abend an den ſchrägen Horizont dann aber an den Meridianum appliciret / und die Regul auf den Locum der Sonnen ſtellet / ſo muß jene alsdann auf dem äuſſern Rand die Zeit wann der Stern auf- und untergehet / und in dem Meridiano ſich befindet / an dem vorgegebenen Tag anweiſen.

Bey dieſer Vorſtellung läſſet ſich auch / wegen der Gleichheit ihrer Operationen, gar leicht zeigen / wie an einem jeden Tage die Zeit von dem Anfang der Morgenröthe und von dem Ende der Abend-Demmerung zu finden ſeye: Man rucket nemlich den Grad der Ecliptic, in welchem die Sonne zu der gegebenen Zeit ſtehet / erſtlich gegen Morgen / auf die lineam Crepuſculorum, die auf der Scheiben unter dem ſchrägen Horizont

zont exprimirt iſt / und füget die Regul an dieſen Punct / ſo wird ſolche auſſen auf dem Rand zu erkennen geben / zu welcher Zeit alsdann die Morgenröthe ihren Anfang nehme.

Will man das Ende der Abend-Demmerung wiſſen / verſchiebet man obbeſagten Punct gegen die andere / als die Abend-Seiten auf die lineam Crepuſculorum und ſiehet bey der Application der Regul an ſelbigen / wieder auſſen auf dem Rand was vor eine Zeit ſich vor das Ende bemeldter Demmerung ergebe. Die gantze Währung der Morgenröthe / die mit der gleich auf den Abend folgender Demmerung in einer Gröſſe iſt / wird leicht gefunden / ſo man die Zeit / die ſich bey dem Anfang der Morgenröthe ereignet / wann die Sonne aufgehet / abziehet / ſo wird das Reſiduum die geſuchte Währung dargeben.

# X. Nutz.

## Den Tag zu finden / wann die Sonne mit einem Stern entweder auf- oder unter- dann auch mit ſolchem durch den Meridianum gehet.

Bey dieſem Auf- und Untergang / da man jenen nach der Anweiſung der Doctrinæ Sphæricæ den ortum coſmicum dieſen den occaſum acronyctum benennet / findet man den Tag / an welchem ſolches zu geſchehen pfleget / auf folgende Arth: Man drehet den Punct / der auf dem Reti den vorgegebenen Stern vorſtellet / ſo wohl gegen die Morgen- als Abend-Gegend an den ſchrägen Horizont, und bemercket dabey gar fleiſſig was vor ein Punct in der Ecliptic von eben dieſem Horizont durchſchnitten werde. Solche Puncta notiret man in dem auf der hintern Scheiben beſchriebenen Circulo Eclipticæ, und appliciret die Regul an ſelbige / ſo wird man dabey in einer von denen 4 beygefügten Jahr-Eintheilungen / welche in dem vorgegebenen Jahr erfordert wird / den geſuchten Tag / ſo wohl wann obbemeldter Auf- als Untergang vorfället / ſich bekandt machen.

Um den Tag zu finden / wann die Sonne mit einem auf dem Reti angedeuteten Stern durch den Mittag-Circkel paſſiret / ſtellet man erſtlich die Regul auf den Punct dieſes Sterns / notiret den Grad / welchen die Regul alsdann auf der Ecliptic abſchneidet / und ſuchet endlich wiederum auf der hintern Seiten des Aſtrolabii, wie vor / indeme man eine Regul an dem zuvor determinirten Punct in dieſer Ecliptic ſetzet / in dem gehörigen Spatio den correſpondirenden Tag / ſo wird dann auch das letzte in dieſer Vorſtellung ſeine Richtigkeit haben.

# XI. Nutz.

## Den Tag zu benennen/ an welchem ein bekand- ter Stern/ wann die Sonne untergehet aufgehet/ und wann ſolche aufgehet/jener untergehet/auch am welchem Tagein Stern ſo wohl am Mittag als zu Mit- ternacht auf- und untergehet.

DErgleichen Auf- und Untergang des Sterns pfleget man in der Doctrina Sphærica den ortum acronyctum und occaſum coſmicum zu benennen/ zu welcher Zeit aber dieſe Benennung ſtatt habe/ mag das folgende lehren. Um den Tag zu finden wann ein Stern aufgehet / da eben die Sonne unter den Horizont gelanget / ſtellet man deſſelben auf dem Reti angezeigten Platz gegen Morgen an den ſchrägen Horizont und bemercket auf der Ecliptic, was vor ein Grad von ſelbiger erſtbemeldten Horizont auf der Abend-Seiten durchſchneide/ dieſer wird alsdann derjenige Grad ſeyn / in welchem / ſo bald die Sonne dahin gelanget / ſolche eben untergehen wird / da der vorgegebene aufgehet / der auch endlich auf der hintern Scheiben den correſpondirenden Tag richtig dargeben wird. Alſo kan man auch nach eben dergleichen Operation den Tag eines bekandten Sterns / da ſelbige untergehet / indeme die Sonne aufgehet / vorſtellig machen / als man appliciret den Locum des Sterns an den ſchrägen Horizont Abend-wärts / und notiret auf der Ecliptic, wo ſolche gegen Morgen von eben dieſen Horizont durchſchnitten wird / den Punct in welchem alsdann die Sonne / wann der Stern untergehet/ eben über dem Horizont aufgehet / nachdeme ſie in dieſe Stelle gekommen / ſo wird man ebenfalls wie vor / den verlangten Tag gar leicht finden können. Wollte man auch wiſſen / an welchem Tag ein bekandter Stern eben um den Mittag / auch um Mitternacht / auf- und untergienge / rucket man deſſen Platz auf den ſchrägen Horizont, es ſeye hier gleich gegen Morgen oder gegen Abend / und giebet dabey wohl acht / was vor ein Punct der Ecliptic auf den obern Theil des Meridiani vor dem Mittag auf deſſen untern aber / vor die Mitternacht-Zeit treffe / ſo wird dann auch bey ſolchem determinirten Punct der gehörige Tag/ wie bekandt / richtig dargeſtellet werden mögen.

# XII. Nutz.

## Bey Nacht die Fix-Stern / die auf dem Aſtrolabio beſchrieben werden / auch die Planeten und ſonſt andere Stern / die bey dem Zodiaco zu finden / und keine groſſe Latitudinem haben / zu erkennen.

MAn ſuchet erſtlich des auf dem Reti vorgegebenen Sterns / z. E. des einen Stier-Auges / oder des ſo genannten Aldebarans Amplitudinem ortivam nach der VIten Aufgab wie auch nach der IXten die Zeit / wann ſolcher auf oder untergehet / alsdann hält man das Aſtrolabium bey dem Ring gantz frey und richtet es ſamt der hintern Regul nach obiger Amplitudine auf derjenigen Gegend des Horizonts, wo dieſer Stern zu der zuvor determinirten Zeit entweder auf oder untergehet / ſo wird man dabey den verlangten Stern in dem Himmel kennen lernen / den man auch gar leicht mercken kan / ſo man ſeinen Situm, den er reſpectu der andern benachbarten hat / wohl in acht nimmt.

Eben dieſe und dergleichen Stern kan man auch / wann er zu der nach der XIten Aufgab beſtimmten Zeit durch den Meridianum gehet / in dem Himmel bald kennen / da man erſtlich aus deſſen / nach der IIIten Aufgab bekandten Declination und dem Complemento der Polus-Höhe / auf welche das Aſtrolabium gerichtet iſt / indeme man jene / weil hier die Declination mitternächtig iſt / ſo ſie aber mittägig wäre von der Höhe des Æquatoris abziehet / im gegenwärtigen Caſu zu dieſer addiret / die Mittag-Höhe hervor ſuchet / nach ſolcher die untere Regul des Aſtrolabii ſtellet / und dann das gantze Inſtrument über einer Mittag-Linie bey dem Ring gantz frey hält / ſo wird man endlich durch die beede Abſehen bemeldter Regul den verlangten Stern an der bekandten Zeit zu Geſicht bekommen.

Man kan auch jeden Stern / der auf dem Reti angedeutet worden / ebenfalls in andern Gegenden des Himmels / ſo fern nur die Zeit gegeben iſt / ſich bekandt machen / als man ſtellet die obere Regul auf diejenige Nacht-Stund / zu welcher man den Stern zu kennen verlanget / rucket das Rete ſo lang / bis der Locus der Sonnen / der ſich bey ſelbiger Zeit in der Ecliptic ergiebet / eben dieſe Regul berühret / und bemercket gar fleiſſig in was vor einem Azimuth und Almucantharat der vorgegebenen Stern auf der Scheiben alsdan anzutreffen / endlich richtet man die hintere Regul des Aſtrolabii ſo hoch ſo groß der Almucantharat die Höhe des Sterns zu der Zeit zuvor angewieſen / und läſſet das Inſtrument / ſolches oben bey dem Ring

Ring haltend / von der Mittag-Linie / wie es das Azimuth entweder gegen Morgen oder Abend zu erfordert / gegen eine dergleichen Gegend um ſo viel Grad abgehen / ſo wird man durch die zwey Abſehen den verlangten Stern gar leicht erſehen.

Um die Planeten in dem Himmel zu finden / muß man aus den Ephemeridibus an dem vorgegebenen Tag des lauffenden Jahrs / ſo wol dern Länge als Breite nehmen / aus dieſen aber nach der VIII Aufgab des dritten Capitels / auf dem Aſtrolabio des Gemmæ Friſii die Aſcenſionem rectam und die Declination determiniren / ſo wird man alsdann mit Beyhülff ſolcher auf dem Reti, wie bey den Fixſtern / den eigentlichen Locum eines jeden Planeten bey einem Punct vorſtellen können / bey welchem man endlich die Operationes, wie oben / vornehmen mag / dabey dann ſolcher Stern auch richtig zu erkennen ſeyn wird.

Will man die Fixſtern / die in und an dem Zodiaco ſtehen / auch ſonſten in dem Himmel kennen lernen / ſuchet man in den Ephemeridibus nach / an welchem Tag und zu welcher Stund der Mond / als der bekannteſte unter allen Planeten zu einem dergleichen Fixſtern / deſſen Länge und Breite zum voraus bekannt zu ſeyn ſupponiret wird / bey einer ſolchen zimlich genauen Länge und Breite gelanget / ſo wird man alsdann bey einer ſo nahen Gegend gar leicht den verlangten Stern zu finden wiſſen.

# Das ſiebende Capitel.

## Von den Planiſphæriis oder Planiglobiis.

Man findet auch einige Aſtronomiſche Inſtrumenta, in welchen die Himmels-Globi noch nach einer andern Methode, dann oben bey den univerſalen Aſtrolabien gelehret worden / nemlich auf dem Plano des Æquatoris, oder auch eines von ſeinen Parallelis, als dem gehörigen Fundamental-Circkel kunſtmäßig projiciret werden / die man ſonſten eigentlich die Planiſphæria oder Planiglobia benennet / indeme ſolche auch an ſtatt eines Globi dienen. Um dergleichen Inſtrumenten richtig vorzuſtellen / haben ehedeſſen zwey berühmte Mathematici in Straßburg / Jacobus Bartſchius, und Iſaacus Habrecht, das Ihrige rühmlich beygetragen / gleichwie jener in dem Tractat de uſu Planiſphærii ſtellati, dieſer aber in ſeinem Werck de Planiglobio cæleſti & terreſtri, welches der berühmte Profeſſor Mathematum in Altdorf / Herr J. C. Sturm, aus dem Lateiniſchen in das Teutſche überſetzet / und nicht ſo wol vermehrt als verbeſſert / Anno 1666 in Nürnberg zum Druck befördert /

ſattſam gezeiget. Lange Zeit hernach lieſſe in Paris auch Herr Caſſinus der ältere / eines dergleichen zu Kupfer bringen / und Anno 1680 gar von Silber machen / welches er dem König offeriret / da auf der einen Seiten die Bewegungen der Planeten nach des Copernici und Tychonis Meynung / auf der andern aber die Fixſtern mit den behörigen Circkeln / ſo viel man über dem Pariſiſchen Horizont davon zu ſehen vermögte / künſtlich vorgeſtellet waren. Bald nach dem Anfang dieſes lauffenden Seculi war unſer Auctor, Nicolaus Bion, ebenfalls befliſſen / ein Planiſphærium dem Publico mitzutheilen / wie er dann auch ſolch gut Intent nicht ſo wol in ſeinem Tractat de l'uſage des Globes, als beſonder in einem kleinen Tractätlein richtig effectuiret / welches dann auch Anlaß giebet / daß wir nach Anleitung des beſagten Tractats auch einige Vorſtellung von dieſem Inſtrument / wie das folgende zeiget / darthun mögen.

## Von der Zubereitung eines Planiſphærii Cœleſtis.

Tab. VII.

Nach unſeres Auctoris Anweiſung wird dieſes Inſtrument in zweyen Hemiſpæriis und zwar wie ſich die Himmels-Kugel in ihrer concaven Fläche ergiebet / gleichwie man auch den Himmel aus unſerer Erden nicht anderſt dann auf ſolche Art anſehen mag / auf dem Plano des Æquatoris bey einer gantz regulæren Projection vorſtellig gemacht / alſo daß eines den mitternächtigen / das andere den mittägigen Theil des Himmels præſentiret. Die Conſtruction eines jeden ſolchen Hemiſphærii beſtehet in folgenden. Man ziehet erſtlich einen groſſen Circkel vor den Æquatorem, als den Fundamental-Circkel / und theilet ſelbigen in 4 / dann aber jeden wiederum in 90 gleiche Theile / ſo wird der gantze Circkel in ſeine 360 Grade getheilet ſeyn / ferner ziehet man durch das Centrum auf jeden ſolchen 10ten Grad lauter gerade Linien / ſo wird man die Meridianos bekommen / die um die Aſcenſiones rectas der Stern deſto eher zu erkennen / dienen / hernach theilet man einen Radium von dieſem Circkel in 9 gleiche Theil / und ziehet aus dem Centro durch dieſe Theilungs-Puncten lauter concentriſche Circkel / ſo wird man die Parallelos von 10 zu 10 Grad erlangen / bey welchen man die Declinationes der Stern findet. Gleichermaſſen beſchreibet man aus eben dieſem Centro jeden Tropicum in der bekannten Entfernung von dem Æquatore von $23\frac{1}{2}$ Graden / dann auch jeden Polar-Circkel nach der Declination von $66\frac{1}{2}$ Graden / alsdann ziehet man durch die zwey Puncta æquinoctialia, und das Punctum ſolſtitiale, das in dem mitternächtigen Hemiſphærio an dem Tropico zu unterſt / in dem mittägigen aber zu öberſt ſtehet / als durch drey vorgegebene Puncten einen groſſen Bogen vor die Ecliptic, und theilet

let ſolchen / wie oben in dem vorhergehenden Capitel angewieſen worden / in ſeine gehörige Signa und Grade. Will man die Circulos Longitudinum auch darauf vorſtellen / muß man den übrigen Theil der Ecliptic blind ziehen / in ſeine Signa, wie vor / eintheilen / ſo wird man / indeme man durch die Puncta Eclipticæ oppoſita, die zu Anfang eines jeden Zeichens ſtehen / und durch den Polum Eclipticæ, als wieder durch 3 Puncten einen groſſen Circkel-Bogen ziehet / auch die Circulos Longitudinum bey dem Anfang eines jeden Zeichens erlangen. Endlich träget man die Sterne nach ihren in einem Catalogo Fixarum, z. E. dem Hevelianiſchen auf gegenwärtiges Seculum angeſetzten Aſcenſionibus rectis und Declinationibus in beede Hemiſphæria, und zwar die von einer mitternächtigen Declination ſind / in das mitternächtige / und die von der mittägigen / in das mittägige gehöriger maſſen / zeiget ſie nach ihrer gebührenden Gröſſe an / von welchen die kleinſte / weil hier das Spatium gar eng / ausgelaſſen werden / und ziehet die Stern-Bilder da herum. Letztens beſchreibet man auch noch auſſerhalb dem Æquatore einen noch etwas gröſſern Circkel / theilet ſolchen in 365 gleiche Theile vor die Täge eines gantzen Jahrs / auch vor die 12 Monathe / da man einem jeden / ſo viel es Täge insgemein hat / zueignet / gleichwie die Vorſtellung in der VII Kupfer-Tabell dieſes gar deutlich anweiſet / und läſſet dann einen ſubtilen Seiden-Faden aus dem Centro gehen / ſo wird das Inſtrument zum Gebrauch alsdann gantz fertig ſeyn.

## Von dem Gebrauch dieſes Inſtruments.

### I. Nutz.

### Zu jeder vorgegebenen Zeit den Platz der Sonnen auf der Ecliptic darzuſtellen.

Man ſpannet den Faden auſſen an dem Rand / auf den gegebenen Tag / ſo wird jener / wo er die Ecliptic durchſchneidet / den verlangten Locum zeigen. Nach dieſer Anweiſung findet man / z. E. daß die Sonne den 10 Jan. in dem 20 Grad des ♑ ſtehe.

II. Nutz.

# II. Nutz.

## Die Declination der Sonnen / auch eines jeden andern Sterns / zu finden.

WAnn der Locus der Sonnen auf der Ecliptic nach dem vorhergehenden bekannt / oder ein Stern um die Declination zu erfahren / auf dem Planiſphærio vorgegeben worden / concipiret man ſich / wie durch dieſen ein aus dem Centro gezogener Parallelus lauffe / da man nach den andern Parallelis von dem Æquatore an / bey einiger in dem Spatio, wo der Stern ſtehet / vorgenommener Proportionirung / die verlangte Declination gar bald determiniren mag. Nach dieſer Vorſtellung hat z. E. die Sonne in dem 20. Grad des ♑ eine mittägige Declination bey 22 Graden.

# III. Nutz.

## Die Aſcenſionem rectam ſo wol der Sonnen als eines andern Sterns / jederzeit vorzuſtellen.

MAn füget den Faden aus dem Centro wohl ausgeſpannt um gegenwärtige Aſcenſion vor die Sonne zu erlangen / auf den vorgegebenen Tag / ſo wird dann jener auf dem getheilten Æquatore das geſuchte zeigen / alſo hat die Sonne den 10 Jan. nach dieſen eine Aſcenſionem rectam von 291 Graden / und 40 Minuten. Will man aber ſelbige vor einen auf dem Planiſphærio angeſetzten Stern wiſſen / appliciret man den Faden über ſolchen gegen dem Æquatorem zu / ſo wird auch deſſen Aſcenſio recta bekannt werden.

# IV. Nutz.

## Die Zeit zu beſtimmen / zu welcher ein Stern an einem vorgegebenen Tag / durch den Meridianum gehet.

DJeſes giebet ein Exempel am beſten zu verſtehen: Geſetzt / man verlange zu wiſſen / um welche Zeit den 10 Jan. der gröſſte Stern im

Schwantz

Schwantz des Ceti in dem Meridiano culminire, um dieſes zu erfahren/ muß man erſtlich der Sonnen Aſcenſionem rectam, die nach der vorhergehenden Aufgab 291. 40′ groß iſt/ und den Mittag præſentiret/ gleichwie diejenige Gegend / auf welcher der Faden bey jedem determinirten Loco Solis zu ſtehen kommet/ jederzeit den Mittag dargiebet/ da hingegen das Punctum oppoſitum Mitternacht andeutet/ auch des Sterns Diſtanz von der Sonnen/ die hier gegen Morgen um 75. 30′ groß ſich befindet/ fleißig notiren/ und dann dieſe letzte in die Zeit verwandeln/ ſo wird man 5 Stund und 2 Minuten finden/ zu welcher Zeit dann ſelbiger Nachmittag in den Meridianum gelangen wird. Nach eben dieſer Anweiſung ergiebet es ſich auch/ daß das Cor hydræ um 1 Uhr 46 Minuten nach Mitternacht durch den Meridianum gehen werde/ und ſo weiter.

# Das achte Capitel.

## Von einigen Aſtronomiſchen Inſtrumenten/ die zur Aſtrognoſie oder leichten Känntnis der Stern dienlich ſind.

OBſchon die Himmels-Globi zur Känntnis der Stern gar vieles beytragen/ ſo hat man doch aus der Erfahrung befunden/ daß/ weil die Stern-Bilder in dem Himmel in einer concaven/ hier aber auf einer convexen Kugel-Rundung repræſentiret werden/ und man demnach alle Figuren dorten umgewandt ſich concipiren muß / offt eine Unrichtigkeit dabey vorgehe/ dahero ſind einige auf die Gedancken gekommen/ daß man/ um die Stern recht kennen zu lernen/ vielmehr andere Inſtrumenta dazu gebrauchen möge ; unter dieſen iſt der erſte geweſen der berühmte Profeſſor Mathematum in Tübingen/ Hr. Wilhelm Schickard , der ſchon Anno 1623 eines dergleichen zum Vorſchein gebracht/ da er den Stern-Himmel auf den innern Flächen zweyer Conorum, indeme ſolches viel leichter dann in zweyen concaven Hemiſphæriis zu præſtiren/ und dannoch zur leichten Känntnis der Stern dienen mag/ deßwegen es auch den Nahmen eines Aſtroſcopii von Ihm überkommen/ gar fein vorgeſtellet. Anno 1645 gab ſein Bruder/ Hr. Lucas Schickard, ein noch etwas gröſſeres/ und zum Gebrauch bequemeres/ auch mit der Beſchreibung an den Tag/ nachdeme aber von ſolchen keine Exemplaria nicht wohl mehr zu haben geweſen/ ſo hat hernach Hr. M. Johann Jacob Zimmermann/ der ſich bey ſeinen Aſtronomiſchen Schrifften der gelehrten Welt bekannt gemacht/ ein anderes gantz neues/und in verſchiedenen Stücken verbeſſertes Inſtrument/ da er zumalen die Stern aus

dem Hevelianiſchen Catalogo Fixarum auf ſelbiges nach ihren gehörigen Situ aufgetragen/ Anno 1692 ſamt einer richtigen Beſchreibung in Hamburg an den Tag geleget / und es ein Coniglobium nocturnale oder ſtelligerum benennet; dieſer gegenwärtigen Vorſtellung gemäs / wollen wir nun ſo wol wie dergleichen Inſtrument recht zu conſtruiren als zu gebrauchen ſeye / in den folgenden auch einige Anweiſung geben.

# Von der Zubereitung eines Coniglobii Aſtroſcopici.

MAn beſchreibet erſtlich einen Circkel / ſo groß als man das Inſtrument zu haben verlanget / ſchneidet den ſechſten Theil davon ab / und theilet den übrigen groſſen Bogen / der hier ſo wol auf dem einem als dem andern Cono den Æquatorem præſentiret / in 360 Theile als Grade / ferner ziehet man auf jeden 10ten Grad aus dem Centro lauter gerade Linien / die die Meridianos geben / theilet einen Radium in 9 gleiche Theile / und beſchreibet aus eben dem Centro durch obige Theil-Puncten groſſe Circkel-Bögen / weil hier jeder 6te Theil von allen Circkeln / wie bey dem Æquatore, nicht vorgeſtellet werden mag / biß auf den ſechſten Theil des gantzen Circkels / welche die Parallelos des Æquatoris andeuten. Auf gleiche Art determiniret man auch die Tropicos und Circulos polares nach der bekannten Declination, ziehet die Eclipticam durch die 2 Puncta Æquinoctialia und das gehörige Punctum Solſtitiale als durch 3 vorgegebene Puncta, in einem Circkel-Bogen / und theilet ſelbigen / wie in dem vorhergehenden Capitel gelehret worden / in ihre Signa und Grade. Nachdem träget man alle Sterne aus dem Hevelianiſchen Catalogo, wie es die Aſcenſiones rectæ und Declinationes auf die jetzige Zeit mit ſich bringen / in beeden coniſchen Flächen / und zwar die mitternächtigen in dem obern / hingegen die mittägigen Stern in dem untern cono gebührend ein / notiret ſolche nach ihren eigentlichen Gröſſen / und umzeichnet ſelbige mit ihren Sternbildern. Endlich beſchreibet man auch auſſerhalb dem Æquatore noch einen etwas gröſſern Circkel-Bogen / und theilet ſolchen in 2 mal 12 Theile / als die ordentliche Stunden / eine jede Stund aber wieder in 4 als ¼ Stunden / alsdann ſchneidet man dieſes Spatium bey beeden Conis davon ab / leimet es unten in zwegen andern etwas gröſſern von ſtarcken Papier gemachten Conis auf / füget jeden kleinern von gegenwärtigen in den gröſſern / alſo daß er ſich in ſolchem herum drehen läſſet / und der Æquator, dabey das obbeſagte Spatium immer berühret / und verſchafft dann / daß durch dern Spitzen ein ſubtiler Seiden-Faden / an dem ein klein Perlein hänget / durch den innern Theil herab gehe / ſo wird das Inſtrument zum Gebrauch gantz dienlich ſeyn können.

# Von dem Gebrauch dieſes Inſtruments.

Es zeiget die Conſtruction dieſes Inſtruments / ſo wir ſolche mit derjenigen des in dem vorhergehenden Capitel beſchriebenen Planiglobii conferiren / gar leicht / daß wegen ihrer genauen Convenienz, die ſich bey beeden nach einiger Unterſuchung ergiebet / erſtlich der Gebrauch / indeme man hier wie dorten den Seidenfaden auf dem Æquatore applicable macht / und ſonſten auch wie dorten operiret / mit dem vorigen eines ſeye / ſo daß was oben gelehret worden / auf gegenwärtigen Inſtrument ebenfalls angewieſen werden mag. Was aber deſſen eigentlichen Gebrauch anlanget / ſo iſt ſelbiger auch bald dargethan / indeme man z. E. in dem mitternächtigen Cono, ſo fern nur ein Stern-Bild als entweder der groſſe oder kleine Beer / die jederman leicht erkennen mag / bekandt iſt / das Bild davon in dem Aſtroſcopio vor den Augen gegen denſelben in Himmel richtet / eben dieſes in ſeinen gehörigen Stand hält / und dann immer auf das folgende Stern-Bild ſchreitet / ſo wird man nach dem auf ſolche Weiſe öffters angeſtellten Exercitio, da man zumahlen die Situs der Sternen / was ſie vor einen gegen andere haben / ſich wohl dabey imprimiret, die Stern Käntnis ſich wohl bekandt machen. Wann die viele Meridiani und Paralleli einige Undeutlichkeit bey den Sternen verurſachen ſollten / kan man ſelbige nur blind um die Sterne eintragen zu können / in den Conis ziehen.

# Von denen Weigeliſchen Stern-Weiſern / oder Inſtrumentis Aſtrodicticis.

Noch eine mehrere Gewißheit ſcheinet / das von dem offtbelobten Hrn. Weigelio zur Aſtrognoſie auf dem Himmels-Globo neu applicirte Inſtrumentum Aſtrodicticum zu geben / zu deſſen Erfindung Ihm das Begehren S. H. D. Hertzog Wilhelms zu Weimar / veranlaſſet / dann als dieſer curieuxe Herr die Stern nach einer leichten Methode kennen zu lernen groſſes Verlangen truge / ſtellte bald hernach Herr Weigelius ein Inſtrument auf dem Globo dar / wobey beſagter Hertzog alle Stern innerhalb 14 Tagen zu ſeinem ſonderbahren Vergnügen gar leicht von ſich ſelbſten hat mögen kennen lernen. Dieſes Inſtrument hat nach dem auch dem Herrn Weigelio noch Anlaß gegeben daß er ein ſehr groſes verfertiget wobey wohl auf die 200 Obſervatores einerley Stern / indeme nur ein einiger ſolches dirigirte und auf den verlangten Stern richtete / zu erſehen vermogt / deßwegen er auch ſelbiges in Anſehung des vorigen

rigen kleinern und gantz ſimplen ein Aſtrodicticum compoſitum, zu Teutſch nach ſeiner Benennung einen Stern-Schranck betitult. Von dieſem wollen wir nun ſo wohl was ihre Zubereitung als dem Gebrauch antrifft auch einige Vorſtellung machen.

## Von der Zubereitung dieſer Stern-Weiſer.

WAs die Conſtruction des ſimplen Aſtrodictici anlanget/ ſo läſſet man zu erſt aus Meſſing den Quadranten AB nach dem äuſſern Meridiano
Fig. 3. eines Himmels-Globi, indeme jener auf dieſen muß appliciret werden/ richten/ und behörig eintheilen/ ſelbigen mit einem beweglichen Stuck als einer Hülſſen in der Figur wie bey C gezeiget wird/ verſehen/ und dann auſſerhalb mit zweyen in einen geraden Winckel lauffenden Reguln als AD und BD, die beederſeits kleine Abſehen haben/ auch mit zweyen bey A und B gegen dem Quadranten perpendicularen Stefften/ die man auf und unter ſich ſchieben mag/ anordnen/ ſo wird das verlangte Inſtrument zu ſeiner Richtigkeit gelangen.

Die Structur des Aſtrodictici compoſiti, beſtehet einig und allein in einem
Fig. 4. richtigen Paralleliſmo vieler Abſehen mit dem Haupt-Abſehen/ wie dieſes die 4te Figur der II Tabell bey etlichen ſchon genugſam zu erkennen giebet.

## Von dem Gebrauch dieſer Inſtrumenten.

MAn richtet erſtlich den Globum, wie die Polus-Höhe des Orths/ wo man obſerviret/ es erfordert/ und ſtellet ſolchen nicht ſo wohl wie ſich der Himmel zur Zeit der vorzunehmenden Obſervationen befindet als gegen die 4. haupt-plagas der Doctrinæ Sphæricæ gemäs/ ferner appliciret man das Stuck bey C auf den Meridianum, und macht es unten bey einer Stell-Schrauben in dem vertice des Orths als dem obern Polo des Horizonts veſt/ alsdann läſſet man den Quadranten AB durch des beſagten Stucks obern Theil ſo lang gehen/ bis der eine perpendiculare Stefft auf den verlangten Stern fället/ da man dann in ſolchen Situ den Quadranten mit einer Stell-Schrauben an dem Meridiano veſt ſtellet/ ſo wird die andere mit ſolchem Stefft parallele Regul durch ihre Abſehen den geſuchten Stern in dem Himmel richtig zeigen. Man mag auch wieder umgewandt/ ſo man einen Stern in Himmel durch dergleichen Abſehen obſerviret/ ebendieſen auf dem Globo gar leicht finden/ indeme der mit der Abſehungs-Regul parallel-lauffende Stefft den verlangten Stern darauf anweiſet.

Der Gebrauch des Aſtrodictici compoſiti iſt gar leicht/ als da ſo ein Director durch ſeine Abſehen auf den verlangten Stern abzielet die andere

dere gegenwärtige Obſervatores, welche die Stern wollen kennen lernen / eben denſelben durch ihre Abſehen gantz behend und ohne einige Mühe zu Geſicht bekommen mögen.

# Das neunte Capitel.

## Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines neuen Planetolabii nach Herrn Doct. Zumbachs Anweiſung.

GLeichwie ſchon ehedeſſen und bißhero viele Liebhaber der Aſtronomie gar eifrig ſich dahin bemühet um die erſte Bewegung die nach der Copernicaniſchen Hypotheſi nur eine vermeynte iſt / durch gewieſe Inſtrumenta, dergleichen in den vorhergehenden Capiteln beſchrieben worden / darzu legen / ſo ſind auch nicht weniger verſchiedene gar offt darauf bedacht geweſen / auch einige andere / die die zweyte Bewegung einiger Sternen / nemlich der Planeten vorſtellen / dahero auch ſolche die Planetolabia benennet werden / an den Tag zu geben. Um dieſe Inſtrumenta zu erfinden haben abſonderlich Apianus, Schonerus, Fernelius, Rheinholdus, Sarzoſus, Cavallerius, Kircherus viele Zeit und Mühe angewendet / allein nicht mit einem gar glücklichen Succeſs, indeme ſo wohl aus Ermanglung einer richtigen Hypotheſeos als auch wegen des mühſamen und ſchweeren Gebrauchs / ſolche Unternehmungen wiederum in das ſtecken gerathen / dahero auch Keplerus, da er in ſeinem Commentario de motibus Martis cap. 14 von des Apiani Aſtronomico Cæſareo meldet / gar wohl ſpricht / daß man den groſſen Fleiß und Zeit-Verluſt des Apiani, da er ſolche Vorſtellungen in beſagten Werck allein nach der Ptolomaica als einer gantz ungeräumten und wider die Natur ſtreitenden Hypotheſi an das Liecht gegeben / nicht genugſam bejammern könne / weiln doch alles umſonſt und vergebens geweſen. Weit beſſer und erwünſchter hat vor andern zu unſern Zeiten dergleichen Inſtrument ausgeſonnen / und zum Stand gebracht / der vortreffliche Aſtronomus, Herr Lotharius Zumbach de Kœsfeld, Med. Doctor und vor jetzo in dem Hoch-Fürſtl. Caßliſchen Athenæo weitberühmter Prof. Mathematum Publicus, von dem nicht ſowohl eine von Ihm Anno 1691 in Leiden edirte Beſchreibung / in welcher Er die eigentliche Zubereitung und den richtigen Gebrauch ſeines Planetolabii lehret / als auch eben das durch die Kunſt und den Fleiß Gerhard Valckens in Amſterdam Anno 1700 zu Kupffer gebrachte und auf einem Pappen-Deckel mit ſondern Vortheil aufgezogene Inſtrument nebſt einer andern Beſchreibung / weiln die erſte nicht mehr

wohl zu bekommen geweſen / auch da das Inſtrument eigenhändig zu beſchreiben / entweder zu ſchweer oder zu beſchwerlich gefallen / mehr als zuwohl Zeugnus geben kan.

Dieſes Inſtrument beſtehet aus einigen runden Scheiben / die im Diametro bey 2 Schuhe ausmachen und in einer andern gröſſern beweglich ſind / indeme man ſolche auſſen herum mit einem etwas dicken Ring ſo 1½ bis 2 Zoll breit iſt / und in derſelben Mitten mit einer Oeffnung verſehen / durch welche die kleinere Scheiben bey einem höltzernen Schraub-Werck ein wenig eingezogen werden daß ſie eine richtige Bewegung haben mögen. Auf der erſten Scheiben iſt das gantze Welt-Syſtema nach der Copernicaniſchen / als der richtigſten Arth vorgeſtellet / auf der zweyten werden deſſelben innere Theile / als die Orbitæ des ♂ ⊖ ♀ und ☿ nur allein und gantz groß / weil ſelbige in der vorhergehenden gar zu klein ſind / præſentiret. Die dritte Scheibe iſt allein zu dem Mond beſtimmet / und iſt auf ſolchem das ſo genannte Lunæ labium verzeichnet anzutreffen. Das gantze Inſtrument iſt mehrentheils nach der Hypotheſi und denen Menſuris des berühmten Frantzöſiſchen Aſtronomi Iſmäelis Bullialdi gerichtet / und dienet um die Oerther der ſieben Planeten nach der Länge und Breite / die Sonnen- und Monds-Finſterniſſen und was ſonſten davon dependiret / jederzeit gar bald und mit geringer Mühe / ohne Rechnung zimlich genau auszufinden ; Man mag aber dabey leicht obſerviren / daß weil des beſagten Bullialdi eigene Tabulæ, (wie denjenigen / die ein mehrers Einſehen in die Aſtronomie haben / bekandt iſt) eben ſo genau nicht mit ſeiner Hypotheſi übereintreffen / ſich die Loca der Planeten vielmehr dieſer Hypotheſi gemäs / öffters aber von beſagten Tabulis etwas diſcrepant jedoch bey dieſem motu ſecundo noch richtiger / als auf dem Himmels-Globo die Phænomena der erſten Bewegung / da doch jene viel ſchwerer dann dieſe zu determiniren / ergeben werden / daß es demnach mit einem ſolchem Inſtrument weit genug gebracht worden. Indeme aber nun bey Erwegung ſolcher Richtigkeit ſich ſonder Zweiffel gar wohl eine und andere Liebhaber der Aſtronomie hervor thun mögten welche der Mühe werth zu ſeyn erachten dergleichen Inſtrument mit Verſtand und Fleiß eigenhändig zu verfertigen / da man zumahlen mit ſelbigen in einer Stund noch genau genug ſoviel ausrichtet / als man wohl in zehen Stunden mit dem mühſamen calculiren nicht præſtiren kan / welches allen denjenigen / die die loca Planetarum und die Eclipſes zu wiſſen von nöthen haben / um viele Zeit und Mühe zu erſpahren / gar dienlich ſeyn wird / ſo iſt der Herr Auctor dem Bono publico zum beſten auf eine neue und kurtze Beſchreibung bedacht geweſen / wie man nemlich dergleichen Inſtrument auch nach der Hypotheſi und denen Menſuris des gelährten und bey uns vor jetzo wohl bekandten Engliſchen Aſtronomi, Thomæ Streetii, als deſſen Tabulæ bey meiner Uberſetzung aus dem Engliſchen in

das Lateiniſche ſchon von Anno 1704 her auch vielen Liebhabern gedienet / richtig darſtellen möge / da nicht allein ſolche / nebſt andern mit denen Obſervationibus zimlich wohl übereinſtimmen / ſondern auch bißhero die bequemſte und leichteſte zu dieſem Gebrauch ſind / wovon das folgende ein mehrers lehren wird.

# Vorbereitung zu dieſem Planetolabio.

MAn ſupponiret zu förderſt daß derjenige / ſo dieſes Inſtrument eigenhändig zu verfertigen / und die darzu erforderte Maaſen und Zahlen auszufinden verlanget / in der Mechanic, Arithmetic und Geometrie wohl fundiret ſeye / damit es in allen Stücken ſeine Richtigkeit erlangen möge / zu dieſer contribuiret abſonderlich viel / ſo man ſo wol die kleinen als die groſſe Scheiben aus Meſſing oder Kupfer von einer zimlichen Gröſſe dazu bereitet / wofern es aber die Unkoſten nicht zulaſſen / muß man ſolche entweder von einem guten drockenen Holtz oder / von einem Papendeckel machen / die inwendige Scheiben und den obbeſagten auswendigen Ring entweder mit ſaubern weiſſen Papier / oder mit einem feinen Pergament überziehen / und dann wohl ausdrucknen laſſen / da man dann die Verzeichnung des Planetolabii vornehmen mag. Das Haupt-Werck hiervon beruhet darinnen / daß / weil es nach des Kepleri und der heutigen Aſtronomorum Beweiß-Gründen gantz richtig / wie die Orbitæ der ſechs Haupt-Planeten nicht aus ordentlichen / ſondern vielmehr ablangen Circkeln oder Ellipſibus beſtehen / dern Plana gegen dem Plano Orbitæ Terræ gantz differente Inclinationes haben / man erſtlich lehre / wie eine jede Ellipſis alſo auf einem Plano optice zu entwerffen ſeye / als ſehe man ſelbige mit dem Aug aus einer unendlichen Weiten an / oder wie / ſo eben eins iſt / auf einer ebenen Flächen / ſo man aus den Puncten des Umfangs jeden ſolcher inclinirenden Ellipſeos lauter perpendiculare Linien auf das Fundamental-planum fallen läſſet / der Umkreiß ſolcher / den wir orbitam planetæ curtatam nennen / beſchrieben werden ſolle; Um dieſes nun zu finden / ſo hat man aus der Doctrin von den coniſchen Sectionen zum Fundament zu wiſſen / daß / weil nach dem obigen jede orbita planetæ inclinata eine Ellipſis iſt / dann auch jede orbita Planetæ curtata eine Ellipſis werden müſſe / jedoch mit dem Unterſchied / daß ſie weder ſo groß als die orbita inclinata ſelbſten ſeye / noch aber ihre Axis major oder der Diameter transverſa durch die Sonne gehe / auch nicht auf eben denſelben Gradum Zodiaci, wie die Axis major der orbitæ inclinatæ hinlauffe / dahero dann ihre Foci weder nach dem Stand noch nach der Weiten mit jenen übereinkommen / und alſo auch nicht die Sonne in dem Foco der Ellipſis curtatæ, wie in dem Foco der Ellipſis inclinatæ ſich befinde.

Man

Man könte wol eine jede orbitam Planetæ curtatam mit Zuziehung der Tabulæ loci heliocentrici vor einen Planeten / wie ſie in den Tabulis Carolinis zu finden / auf dem fundamentalen Plano vorſtellig machen/ ſo man den Winckel des loci heliocentrici a prima ſtella ♈ / und die Diſtantiam curtatam dabey applicirend / vor einem jeden Gradu der Anomaliæ mediæ alle Puncta orbitæ darauf abſtäche/ und dann ſelbige in einer krummen Linie zuſammen zöge / ſo würde man die Orbitam curtatam bekommen / weilen aber dieſe Manier gar mühſam / und keine ſondere Accurateſſe zeiget / ſo iſt es beſſer / daß man vielmehr / ſo wol den groſſen als kleinen Diametrum der Orbitæ ellipticæ curtatæ, derſelben poſitionem Centri ſamt dem Winckel / welchen die Axis major mit der Durchſchnitts-Linie ☊☋ machet / richtig ausſuche / ſo wird man alsdann mit einem zu denen Ellipſibus beſtimmten Zirckel / wie dergleichen oben in dem IV Capitel bey der 4 und 5 Figur der IV Tabellen / zwey vorgeſtellet worden/ die orbitam ellipticam curtatam beſchreiben können / alles dieſes wird in den nachfolgenden mit wenigen angewieſen.

Wir wollen Mercurium den Planeten / zum Exempel nehmen / deſ-
Tab. VIII. Fig. 1. ſen orbita elliptica inclinata ſeye in der 1 Figur der VIII Tabellen bey ASPR dargeſtellet / da die beede Foci dieſer elliptiſchen Figur ſich in G und H befinden / in H iſt die Sonne / in A das Aphelium, in P das Perihelium, die Zeichen ☊☋ bemercken die Durchſchnitts-Linie / welche die orbita Mercurii mit der Erd-Orbita macht / die Linie DF, die bey C durch das Centrum dieſer Ellipſis gehet / laufft mit der erſtbeſagten Interſections-Linie parallel; darauf ſuchet man in den Tabulis Carolinis den locum Nodi, und ziehet ſolchem von dem loco Aphelii ab / ſo findet man in der Sonnen bey H den ſpitzigen Winckel AH☋, dieſem iſt nach der 29 Prop. des 1 Buchs Euclidis ſo wol der Winckel ACF als DCP gleich/ nun muß man ſich in dem Triangul GFH alle Seiten und Winckel bekannt machen / indeme man aber in ſelbigen keine andere Data als GH, die Weite der Focorum, oder die doppelte Eccentricitæt, und die Summam der zweyen Seiten GF und HF, welche beede nach der Conſtruction der Axi majori AP gleich ſind / aus bemeldten Tabulis haben kan/ auch die Auflöſung dieſes Problematis nicht leicht bey einem Auctore finden mag / ſo wird nothwendig erfordert / die Reſolution dieſer Aufgab nach des Herrn Auctoris Sinn aus der Algebra herzuhohlen.

In dem gerad-linichten Triangul GFH, wie vor gemeldet worden/ ſind bekannt die Seite GH, und die Summa der beeden andern Seiten GF und HF, als die Linie AP, wie auch der Winckel GCF, deſſen vertex in dem Mittel-Punct der Linie GH ſtehet / nun ſoll man eine jede Seiten/ als GF und HF, abſonderlich finden.

Præparatio. Man verlängert die Linie FC biß in D und läſſet aus den Winckeln bey G und H auf die verlängerte Linie FD Perpendicular-

Linien

Linien Ga und Hb fallen / ſo werden die zwey gerad-winckelichte Triangula Ca G und Cb H einander gleich ſeyn / weilen nun auch darinnen alle Winckel mit der Seiten CH oder CG als der Eccentricitæt bekannt ſind / ſo werden auch aus der Trigonometrie die übrige Seiten Ca und Ga bekannt werden.

Denominatio. In dieſen Triangeln ſeye Ga oder Hb $= b$, Ca oder Cb $= c$, und alſo ab in der Figur $= 2c$, die Summa der Seiten GF + FH oder AP $= d$, die unbekannte Seite $= x$, ſo iſt demnach die Linie FH $= d - x$: Nach der 47 Prop. des 1 Buchs Euclidis iſt aF $= \sqrt{xx - bb}$ und bF $= 2c + \sqrt{xx - bb}$, dieweilen aber das Quadrat der Linie FH $= dd - 2dx + xx$, ſo wird die Linie bF (ſo man nemlich das Quadratum der Linie Hb von dem Quadrato FH abziehet) $= \sqrt{dd - 2dx + xx - bb}$, nun ergiebet ſich eine Gleichheit zwiſchen zweyen Quantitæten da $2c + \sqrt{xx - bb} = \sqrt{dd - 2dx + xx - bb}$, nach angeſtellter Reduction findet man daß $xx = dx + cc - \frac{1}{4}dd - \frac{4bbcc}{dd - 4cc}$ und alſo $x = \frac{1}{2}d + \sqrt{cc - \frac{4bbcc}{dd - 4cc}}$. ſo man nun d gleich ſupponiret / der Zahl 1 / wird die Æquatio, als $x = \frac{1}{2} + \sqrt{cc - \frac{4bbcc}{1 - 4cc}}$, aus dieſem wäre nun die Conſtructio Geometrica gar leicht zu erlernen / wir haben aber vielmehr eine Regulam Arithmeticam daraus zu ziehen / die in folgenden beſtehet.

Man multipliciret die Linie AP, nachdeme man zuvor die Linien aC und aG gantz accurat nach der Trigonometrie determiniret / mit ſich ſelbſten / quadriret gleichfalls die Seite aC und multipliciret dieſes Quadrat mit 4 / ſolches Quadruplum Quadrati aC, unter der Expreſſion 4 aC 2, ziehet man von dem Quadrat der Linie AP ab / da dann der Reſt unter der Bezeichnung AP2 − 4 aC2 exprimirt ſich befindet / ferner quadriret man auch die Seite aG, und notiret das Quadrat mit aG2 / alsdann ſtellet man dieſe drey Zahlen nach der Regula De Tri, ſagend: Gleichwie AP2 − 4aC2 giebt 4aC2 / ſo giebt aG2 die vierte Proportionalem, welche man endlich von dem Quadrat aC2 ſubtrahiret / aus dem Reſt ziehet man Radicem quadratam, addiret ſolche zu AC, der halben gegebenen Linie von AP, ſo wird man die längſte Seiten als FH überkommen / ſo man nun dieſe von AC ſubtrahiret / wird man in dem Triangul GFH die kurtze GF auch richtig erlangen. Nachdeme nun in erſtbeſagten Triangul alle drey Seiten / oder in den Trianguln GFC, HFC, zwey Seiten ſamt einem Winckel GCF, HCF bekannt ſind / ſo kan man auch endlich die übrige Winckel / nebſt der Seiten FC auchrechnen / und demnach auch den gantzen Winckel GFH, als die Æquationem ellipticam, ausfinden.

Tab. VIII. Fig. 1. Nachdeme dieſes richtig / ſo nimmt man die groſſe halbe Axin AC, ſetzet ſelbige aus F auf die kleine halbe Axin RC in n, alſo daß die Linie Fn mit AC, in gleicher Gröſſe iſt / nimmt dann die kleine halbe Axin RC ſtellet ſolche aus R auf die Linie Fn in O, ſo daß RO dem RC gleich komme / nun theilet man no in r in zwey gleiche Theile / beſchreibet mit der Weiten ro oder rn aus r einen kleinen Circkel Cnpo, und theilet bey der Linie Fp, die nach Erforderung der Sach verlängert werden mag / den nunmehro bekannten Winckel GFH in zwey gleiche Theile / ferner ziehet man aus dem Centro der Ellipſis auf die verlängerte Linie Fp eine Perpendicular-Linie Cq, die man alsdann biß an den Umkreiß dieſer Ellipſis, als wie BE verlängern könte / und beſchreibet aus C durch das Centrum des kleinen Circkels in r den Diametrum Cp, nun muß man aus den Eigenſchafften der Ellipſium nach des Joh. Witt. Elem. curv. L. I. Cap. III. Prop. 14. vor bekannt annehmen / wie daß der Diameter Cp des kleinen Circkels eben auf den Punct in p fallen werde / wo zuvor die mitten durch den Winckel GFH gezogene Linie Fp den kleinen Circkel durchſchneidet / und alſo / daß der gerade Winckel Cqp in dem halben Circkel ſtehe / dann auch / daß die Linie Fp mit der Linie BC in gleicher Gröſſe ſich befinde / letzlich aber / daß BE und DF die Diametri conjugatæ der Ellipſeos ſeyen.

Nach dieſen ziehet man durch die beede Puncten B und E ſo groß der Diameter DF iſt / zwey Parallel-Linien KI und LM, dann aber nach dem andern Diametro BE zwey andere parallele KL und IM, ſo iſt um die Ellipſis ein Parallelogrammum KILM beſchrieben.

Ferner nimmt man den Triangel FCn vor / in dieſem iſt bekannt FC und Fn mit dem Winckel FCn, der aus dem geraden Winckel ACR und dem ſpitzigen Winckel ACF, ſo hier dazu addiret / in einem und dem andern Fall aber davon abgezogen wird / beſtehet / ſo wird man die Winckel CFn und CnF finden können / dieſem letzten iſt gleich der Winckel nCr, dann rCn, iſt ein Triangulum iſoſcele. Dieſer Winckel nCr von FCn ſubtrahiret / läſſt den Winckel FCp übrig. Nachdeme nun in dem Triangul FCp die beede Seiten Fc und Cp auch der Winckel FCp bekannt ſind / ſo mögen wir auch die Linie Fp, welche mit BC dem andern halben Diametro conjugata in gleicher Gröſſe iſt / haben / nun ſind aber auch die übrigen Winckel ohne fernere Rechnung bekannt / dann der oben gefundene Winckel CEH, ſo er vor HFp ſubtrahiret wird / der die Helffte des Winckels CEH iſt / überläſſt von dem Reſt / dem Winckel CFp, und der Winckel CPf iſt der Winckel CFp und FCp Complement auf 180 Grad.

Man ziehet überdeme aus B auf den Diameter DF eine Perpendicular-Linie Bu und aus C auf die Linie // eine andere Ct, wobey ſich dann ergiebet / daß die zwey gerad-wincklichte Triangula BCu und FCq ſimilia ſind / indeme ſie den ſpitzigen Winckel BCu oder FCq, welcher des Win-

Winckels C Fp Complement iſt / mit einander gemein haben / ſo wird man demnach ſo wohl die Perpendicular-Linie Bu als das Segmentum Cu durch die Berechnung darſtellen können. Gleicher maſſen wird man in dem gerad-wincklichten Triangul HCt, weil darinnen der Winckel CHt dem bekandten Winckel ACF gleich und die Eccentricitæt HC bekandt iſt / die Perpendicular-Linie Ct nebſt dem Segmento Ht zu finden wiſſen.

Endlich iſt zu zeigen wie die Orbita dieſes Planetens zu curtiren / man muß ſich aber hierbey / weiln das Planum ſolcher Orbitæ gegen dem andern incliniret / daß ſie demnach einander in der Linie ☊☋ durchſchneiden / und der Winckel dieſer Inclination z. E. hier bey dem Mercurio von 6 Graden 54 Minuten bekandt iſt einen gerad-wincklichten Triangul dergleichen einer in der 3 Figur der VIII Tabell bey f g h zu erſehen / concipiren / in welchem die Hypothenuſa f h der in der erſten Figur allda vorgeſtellten Linie Bu, und der Winckel g f h dem Inclination-Winckel gleich iſt / ſo wird man die Linie f g, die noch anderſt / die Linea Bu curtata benennet werden mag / ausfinden. Auf gleiche Weiße muß auch die Linie Ct curtiret werden. Die Linien Cu und Ht bleiben unverändert. Letztens muß man auch in dem neuen gerad-wincklichten Triangulo, deſſen crura die linea Bu curtata und Cu ſind / ſowohl die Hypothenuſam BC curtatam, oder den neuen Semidiametrum conjugatam orbitæ curtandæ als deſſen angulum BCF curtatum ausfinden / der ander Diamer DF bleibet unverändert. Fig. 3.

Weil wir dann nun die beede Diametros conjugatas, als BE und DF der zu beſchreibenden Ellipſeos curtatæ ſamt ihrem curtirten Winckel BCF, wie auch ein neues Parallelogrammum circumſcriptum KIML, in welchem die Latera KI, LM näher zuſammen kommen / richtig haben / ſo kan man auch wiederum Methodo inverſa die Semiaxem majorem AC und die minorem SC der Ellipſeos oder orbitæ curtatæ finden / es iſt nemlich in dem Triangul pFC der Winckel CFq, ſo dem Winckel CBu gleich iſt / welcher das Complementum des anguli curtati BCu auf 90 Grad / FC und Fp, ſo der Lineæ curtatæ BC gleich iſt / zum voraus bekandt / ſo ſuchet man die übrige Winckel und den Diametrum Circelli pC, nachdeme deſſen halbe Diameter Cr die Linie CF und der Winckel FCr in dieſem Triangulo bekandt / muß man auch den Winckel CrF, von dem die Winckel rnC und rCn die Helffte ſind / ſo man nun in gegenwärtigen Caſu den Winckel rCn zu FCr addiret / wird ſich der gantze Winckel FCn zeigen / von dieſem ziehet man den Winckel ACR, ſo einen geraden oder 90 Grad ausmacht / ab / ſo wird der Winckel ACF, der zwiſchen der groſſen Semiaxi AC der Ellipſeos curtatæ und der Linie CF, ſo parallel mit der Linie ☊☋ iſt / übrig bleiben. Ferner / ſo man in dem Triangul FCr die Linie Fr determiniret / addiret man den Semidia-

 metrum

metrum rn des circelli darzu / ſo bekommt man die Linie Fn, dieſer Linie iſt nun nach dem obigen gleich AC, die gröſſere Semiaxis der Ellipſeos curtatæ, und ſo man rC von Fr abziehet / wird die Linie Fo, die SC der kleinen Semiaxi der Ellipſeos curtatæ gleich iſt / vorhanden ſeyn / die Focos H und G der Ellipſeos curtatæ mag man alsdann auch bald finden. Wann endlich der Stand des Centri C von dieſer Ellipſi gegen der Linie ☊☋ und der Sonnen H, wie auch der Winckel ACF, dem derjenige Winckel gleich iſt / den die neue Axis major AP mit der Linie ☊☋ macht / da zwar jene nicht durch die Sonne in H gehet / ſeine Richtigkeit hat / ſo wird man die gantze Ellipſin curtatam beſchreiben können.

## Von der Zubereitung dieſes Inſtruments.

Fig. 4. MAn verfertiget erſtlich / wie oben zu Anfang der Vorbereitung ſchon erinnert werden / entweder aus Meſſing / oder zur Noth von einem dicken Papendeckel eine groſſe Scheibe / dern Diameter zum wenigſten zwey Schuhe groß ſeye / und macht auſſen herum einen breiten Ring darauf / in dieſe richtet man noch zwey andere etwas kleinere Scheiben / damit man auf die eine das gantze Syſtema der Planeten / auf die andere aber die orbitas curtatas Martis Terræ, Veneris und Mercurii, weil ſolche in dem gantzen Syſtemate gar klein fallen / bringen möge.

Aus dem Mittel-Punct dieſer Scheiben / das ſowohl die Sonne als das Centrum der Ecliptic bedeutet / beſchreibet man ferner auf beſagten Rand etliche concentriſche Circkel / auf welchem die Ecliptica vorgeſtellet wird / dahero theilet man auch ſelbige in 12 gleiche Theile als Zeichen / hernach ein jegliches von dieſen in 30 Grade / einen jeden Grad in 4 oder 6 gleiche Theile / und ſchreibet ſowohl die Zahl der Zeichen als der Grade von 5 zu 5 Graden dazu / da man den Anfang des erſten Zeichens mit einen Stern / ſo den erſten Stern des Widders bemercket / vorſtellig macht.

Nachdeme ſuchet man in den Tabulis Carolinis des Streetii die Longitudinem Aphelii Terræ à I* ♈, welche 8 Signa 8 Gradus und 20 Minuten groß ſich befindet / dieſe Longitudinem determiniret man auf der Scheiben bey einer Linie / indeme man ſelbige nach den gehörigen Zeichen Graden und Minuten in der Ecliptic durch dern Centrum beſchreibet / darauf träget man aus ſolchem die Eccentricitatem orbitæ Terræ von 1732 oder 17 Theilen / nachdeme der Radius groß genommen wird / gegen die Gegend hin / wo das Aphelium ſtehet / und ziehet aus dem Centro orbitæ mit dem Radio von 100000 oder 1000 Theilen einen Circkel / dieſer wird nun die Orbita der Erden ſeyn / und ob zwar ſchon dieſe Orbita eigentlich eine Ellipſis iſt / ſo iſt doch die Differenz zwiſchen dern Semiaxi

miaxi majori und minori auf einer Scheiben bey zweyen Schuhen nicht ſenſible. Eben dieſes mag auch bey der Orbita der Veneris gar wohl obſerviret werden.

Alsdann ſuchet man in der Tabula Loci heliocentrici desjenigen Planeten / deſſen Orbita curtata gezogen werden ſoll / ad Anomaliam mediam o Sign. o Gr. die Longitudinem heliocentricam à I * ♈, und beſchreibet durch das Centrum der Ecliptic gegen des gefundenem Signi Gradum auch deſſen Minuten durch die gantze Scheiben eine gerade Linie / welche man die Lineam Aphelii ficti benennen mag.

Aus dem Centro der Ecliptic oder der Sonnen ziehet man ferner mit der Diſtanz ſo weit der Planet in ſeinem Aphelio davon entfernet / oder nach gut befinden mit einer etwas gröſſern zwey bis drey concentriſche Circkel gantz genau an einander / auf welche man die Signa und Gradus Anomaliæ mediæ zeichnet / und dahero dieſen Circkel den æquantem und zwar fictum benennet.

Wann man nun in der Tabula loci heliocentrici bey o Signa 1 Grad der Anomaliæ mediæ die longitudinem Planetæ á I * ♈ ſuchet / und auf dieſe in der Ecliptic angemerckte Longitudinem aus dern Centro eine gerade Linie über den Æquantem fictum ziehet / ſo wird die Linie in ſelbigem Circkel den 1 Gradum Anomaliæ mediæ abſchneiden / auf gleiche Weiſe kan man den zweyten Gradum Anomaliæ mediæ und die übrige ausfinden.

Es iſt eben nicht von nöthen daß man auf eine ſo mühſame Arth jeden Gradum der Anomaliæ mediæ abſonderlich abſchneide / ſondern es iſt genug ſo man die Anomaliam mediam nur von 10 zu 10 oder von 5 zu 5 Graden auf dem zugehörigen Æquante ficto bezeichnet / (welches ſich auch in dem gantzen Syſtemate, oder auf dem Planetolabio univerſali bey der Venere und Mercurio wegen des engen Spatii nicht wohl anders thun läſſet) dann aber jeden Bogen entweder in 10 oder 5 gleiche Theile eintheile / nachdeme die Ungleichheit zwiſchen den Differenzen der locorum heliocentricorum von 10 zu 10 oder von 5 zu 5 Graden / die faſt ein jeder genugſam erkennen wird / groß ſeyn mag. Endlich ſoll man auch in dieſem in ſeine 360 ungleiche Gradus getheilten Æquante ficto zu Ende eines jeden 30ten Grades / indeme man den Anfang bey der linea Aphelii ficti machet / die Zahlen ſo wohl des Zeichens der Anomaliæ mediæ, als bey 5 und 10 Graden beyfügen / ſind die Gradus noch groß genug / ſo mag man ſelbige ferner in 2 oder 4 Theile theilen.

Um die Orbitam Planetæ curtatam zu beſchreiben / ziehet man erſtlich auf der Scheiben die lineam Interſectionis ☊☋ des vorgegebenen Planetens durch das Centrum auf die Grade und Minuten des gehörigen Zeichens der Ecliptic, wie ſelbige die Tabulæ Carolinæ anweiſen / und bemercket dabey wohl / daß in der obbemeldten 1 Figur der Punct H

die Sonne / das iſt das Centrum der Scheiben oder der Eclipticæ andeute.

Ferner träget man die nach den Regulen der obigen Vorbereitung berechnete Linie Ht aus H, dem Centro der Scheiben auf die Durchſchnitts-Linie / gegen die Seiten / wo das Aphelium ſtehet / und richtet aus t eine auf beſagter Linie ☊☋ perpendiculare, ſo groß als die oben ausgerechnete Linea curtata Ct ſeyn ſoll / auf / ſo wird C das Centrum zu der zu beſchreibenden orbitæ ellipticæ curtatæ geben.

Darauf ziehet man durch dieſes Centrum C eine mit der Linie ☊☋ parallele Linie DF und ſtellet bey C auf DF den Winckel ACF, wie ſolcher nach der obigen Vorbereitung ausgefunden worden / ſo bekommt man den rechten Stand der gröſſern Axis vor die Ellipſin curtatam, alsdann beſchreibet man zu beeden Seiten des Centri C von dieſer gröſſern Axi die Helffte / und ſetzet auf C die kleine Semiaxin perpendicular, ſo weiß man / um welche Diametros die Ellipſis, als die verlangte orbita planetæ curtatâ, die auch durch die Puncten D und F der neuen Linie DCF gehen muß / vermöge des obbemeldten Zirckels gezogen werden möge / indeme auch bekannt iſt / wie man die Focos ſolcher Ellipſeos finden ſoll / da der eine Focus gantz nicht in das Centrum der Ecliptic oder der Sonnen fället.

Nachdeme ſoll man in dem Centro der Ecliptic durch ein gar enges Löchlein zwey ſubtile Seiden-Fäden ziehen / und an ſelbige etwann zwey biß drey Zoll weit über der Scheiben Rand hinab / kleine Gewichter hängen / damit ſie die Seiden recht anziehen / doch aber nicht zerreiſſen / eine jede ſolche Seiden muß alsdann mit einem gar kleinem gläſſern Kügelein verſehen werden / davon eines ſchwartz / das andere goldgelb iſt / die die übrige Seiden machet man / und zwar eine jede in den weiteſten Foco eines jeden Planetens am füglichſten veſt und dabey nebſt einem gläſſern Kügelein daran / von ſolcher Farb / die mit derjenigen / ſo einem jeden Planeten zugeeignet wird / übereintrifft / an welchen Fäden ebenfalls kleine Gewichter herab hängen.

Um das Planiglobium der Fixſternen auch auf dieſem Inſtrument vorzuſtellen / ſo ziehet man auf dem Planetolabio univerſali von dem I * ♈ durch das Centrum der Ecliptic einen Diameter, appliciret ein Linial in einer beſtändigen Weiten / die 90 Grad davon abſtehet / und zugleich nach und nach auf einem jeglichen Grad des gegenüber ſich befindenden Quadrantens der Ecliptic, und bemercket die Interſection auf der Linie / welche dern Diametrum intermediam giebet / alsdann ziehet man aus dem Centro der Ecliptic durch ſolche Durchſchnitte lauter concentriſche Circkel / als die Parallelos Latitudinum, dann aber von dem Anfang eines jeden Zeichens der Ecliptic von 10 zu 10 Graden durch das Centrum der Ecliptic gerade Linien / welche die Circulos Longitudinum vorſtellen /

ſen / zwiſchen welche man aus dem Catalogo Stellarum Fixarum Heveliano die Firſterne in ihren gehörigen Ort richtig eintragen mag: Es iſt genug / ſo man allein die Firſterne des Zodiaci darauf anſetzet.

Endlich ſoll man ein meſſinges oder höltzernes Parallel-Linial in Bereitſchafft haben / deſſen Länge mit dem Diametro der Scheiben faſt in einer Gröſſe ſeye / die Breite aber eines jeden Linials zum wenigſten 2 Zoll ausmache; auf eines von dieſen Linialen zeichnet man die Angulos Inclinationis der Planeten / dazu man eine Linie zur gemeinen Baſi annimmt / alſo daß jene in einem Punct zuſammen lauffen / in welchem ein ſubtiler Faden oder eine Seiden veſt angemacht iſt. Aus dieſem Punct ſoll man nun ungefehr in der Weiten der Semiaxis Saturni einen Bogen von 9 biß 10 Graden beſchreiben / und einen jeglichen ſolchen Grad in ſeine kleinere Theile gehörig eintheilen / welchen Bogen man den Arcum Latitudinum benennen mag. Man muß ferner auf der unterſten Linie / als der Baſi von dem Plano der Ecliptic der beſagten Inclinations-Winckel nach der Menſur der Semiaxis majoris orbitæ Terræ, die man 100000 Theilen groß annimmt / eine Scalam ordiniren / zu deſto ſicherern Gebrauch auf ſolche Baſin hin und wieder verſchiedene Perpendicular-Linien ziehen / und um das Linial einen ſubtilen Faden oder Seiden mit einem Knotten ſo veſt machen / jedoch daß man ſelbigen annoch hin und her ſchieben könne. Auf dem andern Linial hat man noch drey andere Scalas nach denen Maaſſen der eigentlichen Planeten-Diſtanzen von dem Centro an der Sonnen in den Semidiametris der Erden / nach einer beliebigen Hypotheſi, wozu diejenige des Herrn de la Hire wohl beſſer als die in dem Tabulis Streetianis enthaltene dienen mögen / anzuordnen / die eine Scala gehöret zu dem Planetolabio univerſali, die zweyte zu dem particulari, und die dritte zu dem Lunælabio; man kan auch noch auf eben demſelben Linial / gleichwie die 5 Figur der VIII. Tabellen anweiſet / eine Scalam Sexagenariam, die bey denen Sonnen- und Monds-Finſterniſſen gebraucht wird / vorſtellig machen. Fig. 5.

## Von dem Gebrauch dieſes Planetolabii.

Wir haben zu dieſen Gebrauch vor allen vonnöthen die Tabulas motuum mediorum des Thomæ Streetii, an ſtatt ſeines motus Præceſſionis Æquinoctiorum mag man beſſer dergleichen aus denen Tabulis de la Hirianis herhohlen / in der zweyten Tabula Æquationis Temporis, wie in der Vorrede der Tabularum Streetii ſchon Erinnerung geſchehen / die Titulos Adde und Subtrahe verwechſeln / wie auch einen beſſern Catalogum, ſo wol vor die loca terreſtria als vor die Stellas Fixas, jedoch daß die Reduction auf den Meridianum von Londen zuvor angeſtellet werde /

de/ gebrauchen / ſo wird man alsdann die folgende 2 Aufgaben um deſto richtiger vornehmen können.

# I. Nutz

## Die Longitudinem eines jeden Planetens zu finden.

MAn ſtellet erſtlich das Planetolabium auf einem dazu bequemen Geſtell recht horizontal, und hänget die kleine Gewichter an die gehörige Fäden / nachdeme ſuchet man zu der beſtimmten und reducirten Zeit aus denen Tabulis Carolinis ſo wol vor die Erde als vor den vorgegebenen Planeten die Anomaliam mediam, wie auch die Præceſſionem Æquinoctiorum, die man an ſtatt der gewöhnlichen Addition mit Hülffe einer ſimplen und leichten Zehlung / wie ſelbige in dem Tractat des Planetolabii gezeiget wird / colligiren kan / hernach leget man den Seiden-Faden/ der aus dem Centro der Ecliptic ausgeſpannt iſt / auf die in dem Æquante Ficto der Erden in den Signis Gradibus und Minutis determinirte Anomaliam mediam, ſo wird dann jene die Longitudinem der Erden à I * ♈ / wie ſolche aus der Sonnen obſerviret wird / in der Ecliptic vorſtellig machen / da dann der oppoſitus locus den Ort der Sonnen / wie er aus der Erden geſehen wird / zeigen muß / ſo man nun die gehörige Præceſſionem Æquinoctiorum dazu addiret / wird man auch den verlangten Locum von dem Principio Arietis, und alſo die eigentliche Länge bekommen. Auf gleiche Art operiret man auch bey einem jeden andern Planeten / um die Longitudinem heliocentricam à I * ♈ zu wiſſen / wo nun die beede ausgeſpannte Seiden-Fäden die orbitam der Erden und des Planetens durchſchneiden / daſelbſt leget man das obbeſagte Parallel-Linial an / hält die eine Regul an dieſen beeden Puncten veſt / und ſchiebet das andere auf das Centrum der Ecliptic, ſo wird ſolches die Longitudinem Geocentricam à I * ♈ vor den Planeten in der Ecliptic richtig zeigen / zu dieſer addiret man noch die Præceſſionem Æquinoctiorum, ſo mag man die eigentliche Longitudinem, wie der Planet alsdann aus der Erden zu obſerviren / von dem Anfang des Widders erlangen.

II. Nutz.

# II. Nutz.

## Die Longitudinem eines Planetens zu erforſchen.

MAn nimmt mit einem Zirckel die Weite / die ſich zwiſchen dem in der orbita curtata ſtehenden Planeten / und dem Platz der Erden ergiebet / ſetzet ſolche aus dem Vertice des Inclination-Winckels auf die Baſin des einen Linials / und ſtellet am Ende eine Perpendicular-Linie darauf / eben dieſe kan man auch ohne einem ſenſiblen Fehler mit Beyhülffe eines um das Linial gewundenen Fadens / den man nur gerad fort verſchiebet / gar wohl præſtiren.

Ferner miſſet man die nächſte oder die perpendiculare Diſtanz des vorgegebenen Planetens in ſeiner orbita curtata von der ihme zugehörigen Linea interſectionis ☊☋ / und ſtellet ebenfalls dieſe Weite aus dem Vertice des Inclination-Winckels auf die Baſin, nachdem nimmt man aus dem Ende mit dem Zirckel die perpendiculare Diſtanz der lineæ inclinatæ des Planetens / ſo der Sinus latitudinis heliocentricæ benennet werden mag / träget ſolche / von der Baſi an / auf die zuvor determinirte Perpendicular-Linie / und bemercket die Höhe mit einem Punct / oder mit dem Knotten des obbemeldten Fadens indeme man ſelbigen auf den Punct accurat ſtellet.

Endlich ſtrecket man den ſubtilen Faden / der in dem Angulo Inclinationis veſt angemachet iſt / über dieſen Punct biß an den Arcum Latitudinum, ſo wird man dann auf ſelbigen gar leicht erſehen können / wie groß die Latitudo geocentrica des Planetens ſeye / ob nun aber dieſe nördlich oder ſüdlich befunden werde / kan man aus den Zeichen der Orbitæ ☊☋ abnehmen.

# Das zehende Capitel.

## Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines neuen Lunælabii nach der Vorſtellung Herrn Doct. Zumbachs.

DAs Lunælabium iſt ebenfalls ein Aſtronomiſches Inſtrument / wie zu Anfang des vorhergehenden Capitels gelehret worden / mit deſſen Beyhülffe man zu allen Zeiten den richtigen Stand des Monds / ſo wol nach der Länge als Breite / auch die Sonnen- und Monds-

Finſterniſſen ꝛc. mit leichter Mühe / ohne Rechnung / und dabey gantz fertig und genau zu finden vermag. Die Zubereitung der hierzu gehörigen Scheiben wird auf eben dieſe Art / wie bey den Scheiben des Planetolabii vorgenommen / da man nemlich wiederum eine kleinere in einer gröſſern / die mit einem Crantz oder breiten Ring verſehen iſt / und zwar / daß ſie in herumdrehen gantz nicht wancke / anordnet / indeme man jene wieder mit einer Schrauben / die durch die mittlere runde Oeffnung der gröſſern gehet / etwas anziehen kan / alsdann überziehet man / ſo das Inſtrument von Holtz / oder von einem ſtarcken Pappendeckel gemachet wird / ſo wol den groſſen Ring als die kleinere Scheibe mit einem ſaubern Papier oder feinen Pergament / läſſet es recht drocken werden / und nimmt die Delineation des Lunælabii, wie es eine Hypotheſis der Theoriæ lunaris erfordert / vor die Hand. Wir wollen dieſe allhier nach der Theorie, wie ſolche Thomas Streetius in ſeinen Tabulis angiebet / und die Anweiſung Herr Doct. Zumbachs lehret / in den folgenden vorſtellig machen.

## Von der Zubereitung dieſes Inſtruments.

Tab. IX. Fig. 1. MAn beſchreibet erſtlich aus dem Centro der inwendigen Scheiben / auf dem äuſſern Ring gantz genau aneinander etliche concentriſche Circkel / macht darauf die Theilung / um die Ecliptic vorzuſtellen / in ihre gehörige / und bey einem jeden Grad wieder in 4 gleiche Theile / füget auch ſo wol die Zeichen als die Zahlen richtig bey.

Nachdeme ziehet man auf der innern Scheiben durch das Centrum eine gerade Linie / die man vor die Lineam Apogæi annimmt / zu nächſt aber gegen dem Rand die Orbitam der Erden / nebſt dem Circulo der Anomaliæ mediæ in eben der Proportion, nach welcher in dem vorhergehenden Capitel bey dem Planetolabio beſagte Orbita zu beſchreiben gelehret worden.

Man ſchneidet von der Linea Apogæi unterhalb des Circkuls der Anomaliæ mediæ Solis zu beeden Seiten einen halben Zoll ab / theilet den Uberreſt von dieſer Linie biß zu dem Centro der Scheiben in 10000 gleiche Theile / die man auf einer aparten Scala exhibiren kan / von dieſen 10000 Theilen nimmt man 707 / und ſtellet ſolche aus dem beſagten Centro auf die Lineam Apogæi, ſo wird das Spatium die Eccentricitæt des Mond-Circkuls dargeben / aus dieſem Punct der Eccentricitæt beſchreibet man nun mit den obigen 10000 Theilen als dem Semidiametro die Orbitam Lunæ, wie auch aus eben dem Centro mit noch etwas kleinern Radiis zwey biß drey andere circulos concentricos gleich an der Orbita des Monds / und theilet ſolche von der Linie an des Apogæi in die

behö-

behörige Zeichen und Grade / auch jeden Grad in 4 gleiche Theile / welchen man ebenfalls die eigentliche characteres und Zahlen / wie ſie nach der Ordnung der 12 Himmels-Zeichen gehen / richtig beyfügen muß.

Man nimmt ferner aus der obigen Scala von 10000 Theilen 8066 / und beſchreibet mit ſelbigen als einem Semidiametro aus dem Scheiben-Centro einen Circkel / welcher der Æquans Lunæ benennet wird. Aus eben dieſem Centro träget man auch aus obbemeldter Scala auf die Lineam Apogæi gegen dem Perigæo zu 218½ Theile / und ziehet mit ſolcher Gröſſe als dem Radio durch das Centrum der Scheiben einen kleinen Circkel / den man den Circellum Evectionis nennet.

Nachdeme ziehet man auf der Linie des Apogæi durch das Centrum der Monds-Orbitæ eine zu beeden Seiten perpendiculare Linie / durch dieſe aber / als einen Diametrum, aus eben dem Centro zwey biß drey Circkel von einer beliebigen Gröſſe / jedoch daß ſolche innerhalb dem Æquante Lunæ annoch begriffen / und dieſen nirgend berühren. Jene theilet man nun wiederum von der Linie des Apogæi in die bekannte Zeichen / Grade / und ihre Theile / nach der Ordnung der 12 Himmels-Zeichen / alsdann aber jeden halben Diameter von dem innerſten dieſer Circkel in 37 gleiche Theile und einen halben / da man den Anfang dazu von dem Centro macht / durch einen jeden ſolchen Theil ziehet man zu beeden Seiten eine mit dem Diametro perpendiculare und gegen die andere parallele Linie biß an die Circumferenz, doch daß noch auf einer Seiten gegen das Perigæum ein Spatium vor einen andern halben Circkel leer bleibe / ſolchen Circkel heiſſet man den Circulum Reflexionis.

Man beſchreibet weiter durch das Centrum der Scheiben eine mit der linea Apogæi winckelrechte Linie / und aus demſelben darauf gegen die Gegend hin / wo das Perigæum ſtehet / etliche concentriſche halbe Circkel von beliebiger Gröſſe / daß ſie aber doch den Circulum Reflexionis nicht berühren / dieſe halbe Circkel theilet man nun in 6 gleiche Theile / und dann in ihre behörige Grade und kleinere Theile / denen man nach Ordnung der Himmels-Zeichen zwey und zwey Zeichen / wie die 1 Figur in der IX Tabell anweiſet / beyfüget / dieſe Vorſtellung mögen wir nennen den Circulum Anomaliæ Evectionis.

Endlich werden ſo wol aus dem Centro der Scheiben zwey ſubtile Seiden-Fäden mit kleinen Kügelein / als aus dem Centro der Orbitæ ☽ ebenfalls einer gezogen / an welche man über die groſſe Scheiben hinab kleine Gewichter / bey dem Gebrauch hänget.

Zum Beſchluß iſt noch dasjenige zu zeigen / wobey man jede Latitudinem des Mondes auch zu determiniren vermag / hierzu hat man nun ein Linial von ungefehr 2 Schuhen in der Länge vonnöthen / an deſſen einem Rand man von einem End zu dem andern eine gerade Linie / als Baſin, hinab ziehet / und von ſolcher ungefehr den fünfzehenden Theil Fig. 1.

N 2 abſchnei-

abſchneidet / das übrige wird in fünf gleiche Theile getheilet / welche Linie die Diſtanz der Polorum Eclipticæ & Orbitæ ☽ in Syzigiis bedeutet. Den erſten von dieſen Theilen theilet man ferner in 60 Minuten / und ſetzet 9½ Minuten zu der groſſen Linie / ſo daß die gantze Linie 5 Grad 9½ Minuten ausmacht / mit dieſen 9½ Minuten beſchreibet man nachdeme als mit einem Radio aus dem Ende ſolcher Linie einen kleinen halben Circkel / wobey man ſo wol den Exceſſum als die Æquationem motus ☊ wird finden können / aus eben dieſem Centro ziehet man auch noch ein paar gröſſere concentriſche nach Belieben / theilet ſelbige in drey gleiche Theile / jeden aber wieder in 30 / und füget die Zeichen und Zahlen der erſten 6 Zeichen ſo wol vor- als hinderwärts bey. Endlich beſchreibet man aus dem Anfang der Baſis mit der Weiten des Circkels von 5 Graden einen Bogen / der den kleinen halben Circkel anrühret / dann auch aus eben dieſem Centro noch einen andern dreyfachen nach einem beliebigen Diametro, jedoch daß ſelbiger nicht an dem vorhin abgetheilten halben Circkel anſtoſſe / dahero man auch gar wohl ſolchen dreyfachen Bogen zu Ende des Linials beſchreiben mag / ſo fern das Linial breit genug iſt / von dieſem Bogen ſoll man von der Baſi an gerechnet / gantz accurat 6 Grade abſchneiden / und jeden Grad / nachdeme er groß iſt / in 4 biß 6 gleiche Theile abtheilen / den man den Arcum Latitudinis benennet. Endlich ziehet man aus dem Centro dieſes Bogens durch den fünfften Grad eine lange Linie / wie auch durch den 5 Grad 15 Minuten noch eine andere / ſo iſt das Inſtrument fertig.

## Von dem Gebrauch dieſes Lunælabii.

HIerzu werden vor das erſte die Tabulæ motuum mediorum Lunæ, nemlich der Anomoliæ des Apogæi und Nodi, wie ſie in den Tabulis Carolinis anzutreffen ſind / erfordert / ausgenommen daß man noch die Radices ☊ um einen Grad zu vermehren und der Minuten Complement auf 60 zu nehmen hat / ſo man anderſt durch die Zehlung den Locum ☊ medium recht finden will / gleichwie ſchon anderwärts hiervon Erwähnung geſchehen / alſo ſtellen wir z. E. an ſtatt der Radicis ☊ vor das anfangende 1701 Jahr / die ſonſten 4 Sig. 27 Gr. 18 Min. 30 Sec. in jenen groß befunden wird / 4 Sig 28 Gr. 41 Min. 30 Sec. dar / und ſo ferner / ſo wird man in dem ruckwärts zehlen / wie es bey der Collectione motuum ☊ retrograda gebräuchlich iſt / den rechten locum ☊ medium bekommen.

Nachdeme ſolle man auf die beſtimmte Zeit ſowohl den gehörigen Locum der Sonnen finden / das pendulum Centri Zodiaci auf ſolchem richtig appliciren / und beſagten Orth recht aufzeichnen / als auch den

Locum

Locum Apogæi Lunæ determiniren/ dieſen überkommt man bey Umdrehung der innern Scheiben auf den eigentlichen Grad und das Minutum Signi in dem Zodiaco, wobey man ſelbige etwas mit der Schrauben anziehet/ hernach muß man zu der beſtimmten Zeit die Anomaliam mediam Lunæ finden/ es geſchehe gleich nach der Numeration oder Addition, jene ebenfalls aufzeichnen/ und das Pendulum des Circuli eccentrici auf das Zeichen die Gradus und Minuta des abgetheilten Circkels ſetzen/ wo nun dieſes Pendulum den Circulum æquantem durchſchneidet/ daſelbſten leget man das Pendulum des Centri Zodiaci daran/ ſo wird dann ſo wohl dieſes auf dem Zodiaco als auch der Durchſchnitt/ wo der Mond in ſeiner Orbita ſtehet/ den Locum ☾ primo æquatum in Syzigiis verum in propia orbita richtig dargeben/ wann nun ſolcher Locus des Monds weder mit der Sonnen ihrem oder mit dem oppoſito übereintrifft/ ſo ziehet man den gefundenen Locum Solis von dem Loco Lunæ primum æquato ab/ oder man findet bey der gewöhnlichen Numeration ihre Diſtanz von einander/ da man von dem loco Solis oder ihren oppoſito anfänget/ und nach der Ordnung der Zeichen bis zu dem Mond hin zehlet/ dieſe Diſtantiam ☾ à ☉ muß man mit dem Pendulo Centri Zodiaci auf den halben abgetheilten Circkel nach dem behörigen Signo Gradu und Minuto tragen/ wo dieſes Pendulum den kleinen circellum Evectionis durchſchneidet/ allda iſt zur ſelbigen Zeit die Erde anzutreffen. Nach dieſen wird erfordert daß man auch mit eben derſelben Diſtantia ☾ à ☉ das Signum Gradum und minutum auf dem abgetheilten circulo Reflexionis bemercke/ ſo wird die nächſte Parallel-Linie auf dem Diametro die eigentliche Gröſſe der Reflexion vorſtellig machen/ dieſe Reflexion addiret man entweder zu dem loco Lunæ primo æquato, oder ſubtrahiret ſelbige/ nachdeme nemlich die beygeſetzte Tituli anweiſen/ und ſtellet das Pendulum Centri Zodiaci, in ſolchem auf den locum ☾ correctum, doch alſo daß man zugleich die Diſtanz, die der Mond in ſeiner Orbita von dem Centro Zodiaci hat auch auf dieſer neuen Linie mit einem Punct notire/ welches wir das Punctum Reflexionis benennen mögen. Endlich appliciret man die eine Regul von dem Parallel-Linial an das erſt gefundene Punctum Reflexionis und zugleich an den locum der Erden in dem circello Evectionis, hält jene daran feſt/ und verſchiebet die andere Regul an das Centrum des Zodiaci, ſo wird dann ſelbiges in dem Zodiaco nach der Hypotheſi Carolina motus Lunæ den verum Locum ☾ in ſeiner orbita richtig zu erkennen geben.

Weiln die neue accuratere Obſervationes uns genugſam lehren daß in denen Quadraturis Luna apogæa nicht ſo weit/ wie die Hypotheſis Lunæ Carolina will/ ſich von der Erden entferne/ oder der Mond in dem Perigæo näher/ wie er dorten in den Syzigiis angeordnet wird/ komme/ ſo mag auch allhier gar wohl angewieſen werden/ wie man in

eben dem Lunælabio ſolchem Phænomeno auch einige Satisfaction, und zwar gar leicht / geben könne / da der locus ☾ nach der neuen Hypotheſi von demjenigen nach der Hypotheſi Carolina niemahlen über 4 Minuten differiren wird. Man bemercket aber nach jener daß / wo das Pendulum, ſo den locum ☉ in dem Zodiaco oder den oppoſitum darſtellet / den circellum Evectionis durchſchneidet / daſelbſten die Erde zu ſolcher Zeit ſtehe / da man dann die eine Regul des Parallel-Linials an das zuvor gefundene Punctum Reflexionis leget / die andere aber auf das Centrum des Zodiaci ſchiebet / ſo wird ſolche in dem Zodiaco den locum Lunæ, wie er ſich in ſeiner Orbita ergiebet / zeigen.

Fener findet man den locum ☊ medium, wie die Tabulæ Carolinæ lehren / oder man ſuchet / ſo man den Radicem ☊, wie oben erinnert worden / corrigiret / den locum ☊ medium, indeme man immer ruckwärts zehlet / und appliciret das Pendulum Centri Zodiaci an dem gehörigen Orth / alsdann muß man auch / nachdeme man zuvor das andere Pendulum Centri auf den locum ☾ verum in Zodiaco geleget / und von dem loco ☊ biß zu dem loco ☾ vero die Signa Gradus und Minuta gezehlet / die Diſtantiam ☾ à ☊ ſuchen / ſo wird ſolche das Argumentum Latitudinis geben / mit der man aus der Tabula Reductionis offt-beſagter Carolinarum ohne Mühe die Reductionem determiniren / ſolche aber wie es die Tituli erfordern / entweder zu dem loco ☾ in ſeiner Orbita addiren oder davon ſubtrahiren muß / ſo bekommt man den locum ☾ wie er auf die Ecliptic reduciret iſt / wann die beſtimmte Zeit auf die ☌ oder ☍ mit der Sonnen trifft / ſo kan man auch zugleich mit geringer Mühe aus der Tabell des Monds Latitudinem nehmen / wobey man die einige wenige Secunden nicht achtet. Auſſer den Syzigiis mag man auf folgende Arth Geometrice operiren: Man leget auf dem zubereiteten Linial den Faden des Centri in dem halben Circkel auf das gehörige Signum Gradum wie es die Diſtantia ☾ à ☉ giebet / wo nun dieſer den kleinen inwendigen Circkel durchſchnedet / da appliciret man in der Interſection den aus dem angulo Inclinationis hangenden längern Faden / und notiret in dem Arcu Latitudinis die Gradus und Minuta, dieſe werden die æquationem ☊ darſtellen / welche man vor dem loco ☊ medio, wann der Mond von den Syzigiis gegen die Quadraturas zugehet / ſubtrahiren / in einem andern Fall aber darzu addiren muß / ſo wird man die eigentliche Stelle des ☊ erlangen. Alsdann miſſet man auch mit einem Zirckel wie weit der obbemeldte Durchſchnitt auf dem kleinen Circkel über den nächſt dabey beſchriebenen Bogen gehet / und ſtellet ſolche Weiten daſelbſten auf die Scalam der Minuten / worauf man die gefundene Minuta zu 5 Graden addiret / ſo wird die Summa zu der gegeben Zeit den Winckel der Inclination richtig darſtellen. Nach dieſen muß man den verum locum ☊ mit dem Pendulo in dem Zodiaco bezeichnen und mit dieſem durch den

locum

locum Terræ in circello Evectionis eine Parallel-Linie ziehen / welche dann die Linea Interſectionis ſeyn wird / auf eben dieſe Linie ziehet man alsdann aus dem puncto Reflexionis eine perpendiculare, ſo wird man den Sinum Argumenti Latitudinis haben / oder man kan auch nur mit einem Zirckel aus beſagten Punct die nächſte Diſtanz von der Linea Interſectionis an nehmen / dieſe Weite träget man auf die Hypothenuſam des Anguli Inclinationis, indeme aber auf dem Linial nur zwey Anguli Inclinationis als der gröſte und kleinſte verzeichnet anzutreffen / ſo wird es ſchon genug ſeyn / ſo man mit dem Zirckel gantz allein einen Punct proportionaliter darzwiſchen ſuchet / von dar an man dann die auf die Baſin hin perpendicular fallende Diſtanz, als den Sinum Latitudinis miſſet / und ſelbige fleiſſig notiret. Endlich miſſet man auch das Segmentum Baſeos, ſo zwiſchen dieſer Perpendicularen und dem Inclination-Winckel ſich befindet / dieſes Segmentum, wann man gar genau operiren will / ſtellet man auf den Sinum Argumenti Latitudinis von der Linea an der Interſection, ſo bekommt man nechſt dem Puncto Reflexionis das Punctum Reductionis, welche meiſtentheils gar wenig von einander differiren / alsdann miſſet man mit dem Zirckel die Weite dieſes Puncti Reductionis in dem circello Evectionis von der Erden / und ſtellet ſolche auf die Baſin des Inclination-Winckels am Ende perpendicular auf den gefundenen Sinum Latitudinis, (welches alles man auch ohne Weitläufftigkeit und mercklichen Fehler nach dem bloſſen Augen-Maas thun kan) darüber ſpannet man den Faden des Anguli Inclinationis, ſo wird ſolcher in dem arcu Latitudinis die wahre Latitudinem des Monds auſſer denen Syzigiis zeigen / welche / wie bekandt / entweder Nördlich oder Südlich iſt / nachdeme nemlich das Argumentum Latitudinis unter oder über 6 Zeichen gehet.

Nach dieſen wäre nun noch übrig zu zeigen / wie man auch mit Beyhülffe des Lunælabii nicht ſo wohl die Sonnen- und Mond-Finſterniſſen als auch die Bedeckungen der Sternen auszufinden habe / weiln aber um alle dieſe Operationes gehörig vorzuſtellen dieſes hier etwas zu weitläuffig fällt / und ſelbige ſchon der Herr Auctor in ſeinem zu Amſterdam Anno 1700 edirten Tractatu de Planetolabio zur Gnüge vorgetragen / ſo mag man ſolches aus beſagten Tractat noch herhohlen / unterdeſſen wird dabey dienlich ſeyn / ſo wir noch einige Hülffmittel und Vortheile / die bey dergleichen Operationen richtig angebracht werden können / und weder in obigen Tractat noch anderwärts anzutreffen ſind / beybringen. Das erſte beſtehet darinnen wie auf einem jeden Horizont des Monds ſichtbarer Orth / wann zuvor die vera Longitudo und Latitudo durch das Lunælabium bekandt worden / in dem Zodiaco zu finden ſeye / indeme aber dieſe Operation auf der Determinirung der Parallaxeos Longitudinis und Latitudinis Lunæ, die von wenigen Minuten iſt / beruhet / ſo

wollen

wollen wir hier eine mechaniſche Manier vorſtellig machen / welche / viel leichter dann der calculus, und doch ſelten über eine ¼ Minuten von dem calculo abgehet / die in dem folgenden beſtehet.

Erſtlich ſoll man die Tabulas Parallaxeos horizontalis Lunæ aus dem Streetio, aus einen andern Auctore aber die Tabulas Parallaxium Altitudinis Lunæ, dann einen guten Globum cœleſtem, der zum wenigſten einen Schuh in Diametro ausmache / wie auch eine Scalam ſexagenariam von beliebiger Gröſſe / in Bereitſchafft haben; Ferner bemercket man den nach der Länge und Breite gefundenen locum ☾ auf dem Globo mit einem ſubtilen Punct / richtet den Globum, wie die Polus-Höhe und die vorgegebene ſichtbare Zeit es erfordert / wie bekandt iſt / und ſtellet den Globum feſt. Nachdeme appliciret man den Vertical-Circkel bey dem Loco des Monds und notiret ſo wohl die wahre Höhe des Monds über dem Horizont als auch das Punctum Eclipticæ, durch welches der Vertical-Circkel gehet / ſo wird man bey Anweiſung der Monds-Höhe und mit Hülffe der gefundenen Parallaxeos horizontalis ☾ die Parallaxin altitudinis zu determiniren wiſſen. Indeme nun der Globus beſtändig unverrucket bleibet / ſo verlängert man den Vertical-Circkel durch das Zenith, bis er von dem Puncto Eclipticæ an / wo die Interſection ſich ereignet / 90 Grad lang iſt / zehlet auch den 90ten Gradum Eclipticæ über dem Horizont vor dieſem Puncto Interſectionis an / und miſſet mit einem Zirckel die Weite der beeden 90 Graden von einander / dieſe Weite / ſo ſie von dem Anfang des Æquatoris getragen wird / muß alsdann den Angulum Eclipticæ mit dem Verticali zeigen. Endlich richtet man auf einem aparten Plano mit dem Transporteur einen Winckel / der dem gefundenen angulo Eclipticæ mit dem Verticali gleich iſt / auf / träget auf das eine crus mit dem Zirckel aus der Scala ſexagenaria die geſuchte Parallaxin altitudinis ☾ und läſſet aus dem Ende auf die andere Linie eine perpendiculare fallen / ſo man nun dern Gröſſe mit dem Zirckel nimmt und auf der Scala ſexagenaria abmiſſet / wird ſich die Parallaxis Latitudinis ☾ / hingegen auf der andern Seiten des Trianguls die Parallaxis Longitudinis ergeben / welche beede nach Erforderung derer Reguln zu der wahren Länge und Breite des Monds entweder addiret oder ſubtrahiret die longitudinem und latitudinem Lunæ viſam dargeben werden.

Das andere Stück iſt / wie man mit geringer Mühe den Tag des Neu- und Vollmonds / an welchem ſich eine Finſternis ereignet / daß man auch bey dergleichen abſonderlich zu wiſſen vonnöthen hat / ausfinden möge; zu dieſem Unternehmen dienet der von dem Herrn Auctore Anno 1708 zu Amſterdam edirte Cyclus lunaris & eclipticus perpetuus, welchen er auf einer Machina von einigen Scheiben gar richtig vorgeſtellet auf das beſte. Allhier wird vor bekannt ſupponirt, wie nemlich der mittel Neumond alle 19 Jahr wiederum auf eben denſelben Monaths-Tage / jedoch

nicht accurat auf eben den Zeit-Punct falle / welche wenige Differenz dann auch verurſachet / daß man nach der gemeinen Regel den Tag des neuen Mondes auf gar lange Zeit hinaus nicht wol treffen könne / dann es fället der Neumond z. E. in einer Zeit von 1596 Gregorianiſchen Jahren / als nach dem Verlauff von 84 mal 19 Jahren gar nahe um 7 Tag ſpäter / dahero muß man von den gefundenen Epactis ſo viel Täge nach Proportion der Jahre abziehen / und 30 Täge zu den Epactis incorrectis, wann die Subtraction nicht vorgenommen werden könnte / addiren. Dieſes gegenwärtige gantze Seculum hindurch haben wir keiner Correction vonnöthen / indeme der gantze Periodus Correctionis von 29½ Tagen ſich noch mit dem Anfang dieſes Seculi eben geendet / dann man ſtellte zu Anfang des 1710 Jahrs die guldene Zahl 19 / weil der mittel Neumond 1709 auf den letzten December fiele / indeme alſo nun der Periodus von 19 Jahren zu Ende kam / ſo waren die Epactæ des folgenden Jahrs 0. Von dieſer Radice an kan man nun alle die folgende und vorhergehende Periodos, und die Epactas der Zwiſchen-Jahre wiſſen / da man dann befinden wird / daß in dem Jahre / in welchem Chriſtus unſer Heyland gebohren worden / der Periodus aurei Numeri nach dem Stylo Gregoriano auch zu Ende geweſen. Nach dem Jahr Chriſti 1800 muß man einen halben Tag / nach dem Jahr 1900 / 1 Tag / nach dem Jahr 2100 / 2 Täge / nach dem Jahr 2300 / 3 Täge / nach 2500 / 4 Täge / nach 2700 / 5 Täge / nach 2900 / 6 Täge / nach 3100 / 7 Täge / nach 3500 / 8 Täge und ſo ferner von den gewöhnlichen Epactis abziehen. So man nun in 1600 Jahren jedesmal die abzuziehende Correction um 7 Tage weiter anſetzet / und die Summa auf 29½ Tag anwächſet; ſo fängt man wiederum von vornen an / auf dieſe Weiſe kan man nach dem Grogorianiſchen Stylo den Tag des mittel neuen Mondes innerhalb 24 Stunden treffen / und zwar dieſes auf mehr dann 20000 Jahr lang ohne Verluſt eines gantzen Tages. Aus dem gefundenen Tag des Neumonds weiß man mit Zuſetzung 15 Täge auch den Tag des folgenden Vollmonds zu finden / ſollte es aber durch Verſehen geſchehen / daß man eben nicht den Tag des Neu- oder Vollmondes träfe / ſo kan man doch entweder bey der Addition oder Subtraction eines Tages den eigentlichen Tag gar leicht finden / ſo man nur zuvor an dem vorhin gefundenen Tag durch das Lunælabium den locum ☉ & ☾ medium und ihrer beeden Differenz wird ausgefunden haben. Wollte man mit Beyhülffe obbeſagte runden Scheiben / die guldene Zahl / die Epactas, auch wann nur ein einiger neue Mond bekannt iſt / das gantze Jahr hindurch die übrige determiniren / mag man ſolches aus dem obbemeldten Tractat des belobten Hrn. Doct. Zumbachs, als in welchem von dergleichen Materie verſchiedenes abgehandelt wird / mit mehrern erſehen / ſo wird man genugſame Satisfaction auch in dieſem Stuck erlangen.

# Das eilffte Capitel.

## Von der Zubereitung und dem Gebrauch des neuen Zumbachiſchen Jovilabii.

Tab. X. Fig. 1.

WAs die Conſtruction dieſes Inſtruments anlanget / ſo beſchreibet man erſtlich auf einer eintzeln platten Scheiben nahe bey dem Rand den Zodiacum, wie oben bey den andern ſchon gelehret worden / ziehet bey dem Anfang der Zeichen des ♈ und der ♎ durch das Centrum einen Diameter oder Linie / jedoch daß die beede Ende ungefehr einen halben Zoll annoch von dem Zodiaco abſtehen / und theilet den einen halben Diameter in 26 gleiche Theile / von dieſen Theilen nimmt man einen mit einem Zirckel und ziehet damit aus dem Centro Zodiaci einen kleinen Creiß / der die runde ſichtbare Figur des Jovis abbildet und theilet deſſen halben Diameter in 60 kleine Theile als Minuten / oder / weil die Theile hier gar zu klein kommen / zum wenigſten in 6 gleiche Theile. Ferner beſchreibet man aus dem Centro Zodiaci vor die Orbitam des erſten oder nechſten Gefährden mit $5\frac{2}{3}$ Semidiametris Jovialibus einen Circkel / mit 9 Semidiametris vor den zweyten einen gröſſern / mit 14 Semidiametris und 23 Minuten vor den dritten Satellitem einen noch gröſſern / und mit 25 Semidiametris 18 Minuten vor den vierten den gröſſten / alsdann ziehet man durch das Centrum Zodiaci gegen den 14 Grad 30 Minuten ♒ und ♌ eine punctirte Linie bis an die Orbitam des vierten Satellitis und ſetzet daſelbſt gegen den 14° 30′ ♒ das Zeichen ☊ / gegenüber aber das Zeichen ☋ Unterhalb dieſer Circkel macht man einen Winckel von 2 Graden 55 Minuten / da die Crura zum wenigſten ſo lang ſind als der Semidiameter orbitæ des vierten Satellitis, und ſtellet auf die Baſin unterſchiedliche Perpendicular-Linien in gleicher Weiten von einander. Zu letzt muß man aus dem Centro Zodiaci ſechs ſubtile Seiden-Fäden oder ſechs gar dünne Sayten mit ihre färbigten Kügelein über die Scheiben herab gehen laſſen und daran kleine Gewichter hängen / oder man kan / weil das Centrum zu enge iſt / um dieſe ſechs Fäden zu faſſen / noch beſſer eine kurtze und dünne Stecknadel mit einem Knopf in dieſem Centro veſt machen / und die Fäden daran hangen / ſo wird das Jovilabium in ſeinem richtigen Stand ſeyn.

Von

## Von dem Gebrauch dieſes Inſtruments.

DEr Gebrauch dieſes Jovilabii gehet abſonderlich dahin wie man nicht nur allein zu jeder vorgegebenen Zeit eines jeden Jovialiſchen Neben-Planetens Longitudinem mediam und æquatam, deſſen Latitudinem oder Diſtantiam apparentem von der orbita Jovis nebſt der Diſtantia apparenti von dem Centro an des Jovis richtig ausfinden/ ſondern auch zugleich die eigentliche Zeit/ wann ſich inskünfftige die Conjunctiones veræ und mediæ eines jeden ſolchen Satellitis mit dem Jove ereignen/ dern immerſiones und emerſiones in des Jovis Schatten ergeben/ auch der Schatten eines jeden Neben-Monds auf den Diſcum des Jovis fället/ auf ſelbigen accurat determiniren könne/ dieſes alles hat der Herr Auctor in ſeinem Anno in 1716 in 4 edirten kleinen Tractat in 8 Aufgaben ſo deutlich vor Augen geſtellet/ daß wir den curieuxen Leſer/ um viele Weitläufftigkeit zu vermeiden/ weit beſſer auf dieſe gründliche Anweiſung/ zumahlen da ſolche mit dem Inſtrument bey Gerhard Valcken im Amſterdam jederzeit gar leicht zu bekommen/ dann hier auf einen neuen Vortrag anweiſen mögen. Eine andere Vorſtellung eines dem Jovilabio beykommenden Inſtrumentes/ welches der berühmte Engliſche Aſtronomus Hr. Johann Flamſteed Anno 1685 publiqne gemacht/ findet man in den Actis Anglicanis in eben dieſem Jahr allda beſchrieben.

# Das zwölffte Capitel.

## Von unterſchiedlichen Aſtronomiſchen Inſtrumenten/ welche mit Zuziehung der Kunſt Machination durch Uhr-Räder/ ſo wol die erſte als andere Bewegung der Stern/ auf differente Art vorſtellig machen.

NAchdeme die Teutſchen ſo glücklich geweſen/ daß ſie vor etlichen Seculis nechſt andern herrlichen Inventionen/ auch die Uhrwercke/ welche Ausfindung ihnen ebenfalls die Ausländer noch zugeſtehen/ zu dem allgemeinen Gebrauch gar nützlich an das Liecht gebracht/ ſo haben ſie auch hernach dergleichen Wercke mit Rädern an verſchiedene Aſtronomiſche Inſtrumente/ um die Bewegungen der Stern deſto beſſer dabey zu exhibiren/ gar geſchickt appliciret: Unter dieſen iſt bey uns der vortreffliche Mathematicus Johannes Regiomontanus, der

erſte geweſen / als der ſchon vor dritthalb hundert Jahren / da er ſich in Nürnberg aufgehalten / ein Avtomatum Aſtrarium perpetuo mobile, oder eine durch Räder ſtets bewegliche Stern-Machine verfertiget / und ſolche in ſeiner Officina fabrili, wie in deſſen Indice der von ihme in Meynung zu edirenden Bücher gemeldet wird / denen Liebhabern als was zur ſelbigen Zeit gar rares, zur Verwunderung vorgezeiget. Nach Verflieſſung vieler Jahre fande ſich gleichfalls in Nürnberg zu Anfang des 16 Seculi ein geſchickter Mechanicus, Nahmens Hanns Bullmann / welcher die damals gebräuchliche Theoricas Planetarum vermöge der Räder und eines Gewichts / von 80 Pfunden ſchweer / beweglich gemacht / eben dergleichen Inſtrument hat einige Jahr hernach ein anderer Künſtler / Andreas Heinlein mit Hülffe eines berühmten Nürnbergiſchen Mathematici, Johannis Werneri, durch 16 Pfund in eine leichtere Bewegung gebracht. Anno 1570 verfertigte ein anderer Nürnbergiſcher Mathematicus, Chriſtian Hayden vor den damahls lebenden Kayſer Maximilianum II. eine beſondere Machine, in welcher die eigentliche Bewegungen der Sonnen und des Monds gar curieux anzuſehen waren. Nachdeme ſich nun obige und noch mehr andere Künſtler in denen alten Zeiten als Vorgänger dieſer trefflichen Erfindung gezeiget / iſt man hernach nicht nur allein in Teutſchland / ſondern auch auſſerhalb in vorigen ſeculo abſonderlich dahin bedacht geweſen / wie man dergleichen Wercke zu einer noch gröſſern Vollkommenheit / da zumahlen das Syſtema Copernicanum angefangen in Flor zu kommen / erwünſcht bringen mögte. Um dieſes Syſtema durch dergleichen Bewegungen richtig zu exhibiren / haben ſich auch verſchiedene bey uns in Teutſchland hervorgethan / unter welchen billich der hochberühmte Herr Weigelius und der in der Aſtronomie ſehr erfahrne Hr. Eimmart den Vorzug haben / gleichwie von jenem einige mit verſchiedenen Rädern angeordnete Sphæræ von dieſem aber eine bewegliche Sphæra copernicana, die vor jetzo zu Altorff als ein treffliches Kunſt-Stück aufbehalten wird / wovon Herr Doctor Wagenſeil in ſeinem Commentario von der Stadt Nürnberg pag. 155. ein mehrers meldtet / genugſame Zeugniſe geben können. Auſſer dieſen obbemeldten haben ſich auch noch andere in Teutſchland bemühet / durch die mit Uhr-Rädern angerichtete Bewegung der Globorum die erſte Bewegung / wie ſie nach der Apparenz an den Himmel ſich ereignet / vorzuſtellen / eine ſolche Kunſt-Bewegung hat bey Umdrehung einer Erd-Kugel / dann auch der Sonnen und des Monds ein geſchickter Uhrmacher in Franckfurt Gerhard Mut gleichwie deſſen Anno 1673 hiervon edirte Beſchreibung ein mehrers lehret / und bey der Umdrehung einer Himmels-Kugel und Sphæræ, ein Künſtler in Augſpurg / Nahmens Chriſtoph Treffler davon er Anno 1683 eine kurtze Beſchreibung drucken lieſe / endlich aber vor einer geraumen Zeit ein anderer Künſtler in Nürnberg beedes bey beeden Globis auf einer

ner

ner groſſen Perpendicul-Uhr gar glücklich zu wegen gebracht. Immittelſt / da man ſolche Ausübungen in Teutſchland vorgenommen / iſt man auch in Franckreich / abſonderlich nachdeme in Paris eine Academie zur Aufnahm der Mathematiſchen und Phyſicaliſchen Wiſſenſchafften von dem letzt verſtorbenen König rühmlich angeordnet worden / auf die Kunſt-Vorſtellungen von vielen dergleichen Inſtrumenten bedacht geweſen / auf welche ſich ein vornehmes Mit-Glied von ſelbiger / Herr Olaus Römer vor andern hauptſächlich appliciret / indeme er allerhand ſchöne Machinas, um die Bewegung ſowohl der Haupt- als Neben-planeten vor Augen zu ſtellen / von einem geſchickten Künſtler verfertigen laſſen / die erſte hat er Anno 1677 zum Stand gebracht und ſolche der Societæt gezeiget / in welcher er die ungleiche Bewegungen der Planeten vermöge zweyer Räder vorgeſtellet / dabey daß eine / ſo es in einer gleichen Bewegung herumgetrieben wurde / daß andere eben ſo ungleich / wie es die ungleiche Bewegung der Planeten nach ihrer Acceleration und Retardation erfordert / umgedrehet. Ein Jahr hernach hat dieſer geſchickte Mann wiederum eine andere inventiret / die ihrer Conſtruction nach ebenfalls aus wenig Rädern beſtunde / und doch dabey an ſtatt immerwährender Ephemeridum dienen kundte / indeme auf ſolcher der Orth / die Bewegung / die Nodi, die Eccentricitas, auch die Stationes und Retrogradationes eines jeden Haupt-Planetens zu jeder Zeit gar leicht zu finden wären. In eben dieſem Jahr hat auch beſagter Hr. Römer / um die Bewegungen und Configurationes der Nebenplaneten auf dergleichen Inſtrument / wie ſie ſich in dem Himmel ergeben / zu præſentiren / den Saturnum mit dem Ring / und ſeinen dazumahl nur 3 bekandten Satellitibus auch den Jovem mit ſeinen 4 Comitibus in zweyen Machinis, die gleichfalls mit Uhr-Rädern verſehen waren / gleichwie die letzte aus der Figur des von mir aus dem Engliſchen in das Teutſche überſetzten und der Welperiſchen Gnomonique beygefügten künſtlichen Uhr-machers / bey dem Inſtrument der Jovialiſchen Monde mit mehrern zu erſehen iſt / gar künſtlich dargethan. Endlich hat er auch noch bald darauf eine andere / welche die Bewegung des Monds richtig zeigte / verfertigen / dann aber dasjenige Inſtrument / welches Herr De la Hire vor die Finſterniſſen auf eine leichte Arth zu determiniren / einige Jahr zuvor ausgeſonnen / und hernach Bion in dem IV. Capitel des VI Buchs der Mathematiſchen Werck-Schul beſchrieben / an die Perpendicul-Uhren ſo künſtlich appliciren laſſen / daß der Zeiger / der innerhalb eines Monds-Jahr herumgehet / nicht nur allein die Neu- und Vollmonde / ſondern auch die künfftige Finſterniſſen andeutet / alſo daß man dieſem vortrefflichen Mann wegen ſo vieler ſchönen inventirten Wercke billich zu dancken Urſach hat.

Nach dieſen haben ſich auch in Paris noch verſchiedene Künſtler auf die Conſtruction anderer ſolchen beweglichen Machinen mit ſondern Fleiß geleget / und unter ſelbigen Pigeon und Delire eine Kunſt-Sphæram,

welche die Bewegung der Planeten / auch der Erden mit dem Mond gar ſchön nach der copernicaniſchen Hypotheſi zeiget / mit einem Uhrwerck verfertiget / von ſolcher iſt in des Abbts Vallemont Tractat, la Sphere du monde betitult / und zwar aus deſſen IV Capitel / und dem beygefügten Kupfer / ein mehrers zu erſehen.

Thomas Haye und Martinot haben ebenfalls allda zu Anfang dieſes Seculi eine bewegliche Sphæram von Meſſing und verguldt / 26 biß 27 Zoll im Diametro gar künſtlich conſtruiret / in welcher nach dem Tychoniſchen Syſtemate, indeme die erſte Bewegung bey Umdrehung der Welt-Axis mit der Sphæra alle 24 Stund von Morgen gegen Abend verrichtet wird / die Bewegung der Sonnen und des Mondes / nach eines jeden Periodo, durch den Zodiacum mit Beyhülffe einiger Gegen-Räder ſich ergeben / von dieſer iſt ſo wol in denen Journeaux des Sçavans, als in den Memoiren de Trevoux des 1701 Jahrs ein mehrers zu finden.

In Holland war man auch nicht wenig begierig / dergleichen Kunſt-Stücke inzwiſchen an den Tag zu legen / dann es lieſe Anno 1682 der vortreffliche Herr Chriſtianus Hugenius eine gar herrliche Machinam Planetariam auf ſein Angeben im Diametro von zweyen Schuhen / und einem halben Schuh hoch verfertigen / in welcher alle Haupt-Planeten nach der Ordnung / wie es das copernicaniſche Syſtema erfordert / in ihren auf einer meſſingen Scheiben ausgeſchnitten Orbitis bey einer beſondern Räder-Structur eine ſo præciſe Bewegung hatten / daß ſie nicht nur allein auch nebſt dem Mond ihre Tempora periodica, ſondern auch gar ihre Anomalias richtig hielten / ſo daß man innerhalb 20 Jahren keine ſondere Differenz von dem Himmel ſpühren kunte. Die 5 Neben-Planeten des Saturni, und die 4 des Jovis, waren zwar auch beygefüget / jedoch / weil dern Orbitæ allhier gar zu klein vorgeſtellet werden muſſten / von keiner Bewegung / unterdeſſen hat doch dieſe Machine in Anſehung der Haupt-Planeten den Vorzug vor vielen andern / die wegen der gar richtigen Bewegung ſolcher nicht beykommen mögen. Ein mehrers iſt von dieſer in denen operibus poſthumis des Herrn Auctoris zu finden / allwo ſie auch in Kupfer zu erſehen. Eben dieſes Kunſt-Werck hat lange Zeit hernach Herrn Doctor Hoppenſtedt in Helmſtätt Anlaß gegeben / daß er noch ein anderes / das nur in einigen Stücken mit dem Hugenianiſchen übereinkommt / in den meinſten aber davon gantz different iſt / ausgeſonnen / gleichwie ſeine Anno 1714 zu Helmſtätt hiervon edirte Beſchreibung ſolches gar richtig zeiget / dabey auch noch von andern dergleichen künſtlichen Inſtrumenten Nachricht giebet. Sonſten findet man auch unter andern die in Holland gemacht worden / eine treffliche und groſſe Sphæram, die vermöge verſchiedener Räder die Bewegungen der Planeten nach der copernicaniſchen Hypotheſi gar deutlich vorſtellet / und vor jetzo zu Leiden in der Bibliothec als eine groſſe Zierde derſelben ſich befindet.

In

In Engeland waren auch die vortrefflichſten Männer ſchon bey langen Zeiten her dahin befliſſen / daß ſie allerhand Avtomata von dergleichen Art an den Tag gegeben / unter ſolchen meritiret desjenigen als eines Planeten-Inſtrumentes vor andern zu gedencken / welches vor einigen Jahr ein gar geſchickter Künſtler in Londen Johann Rovvly verfertiget / er iſt aber bey ſolchem abſonderlich auf die Vorſtellung der untern Planeten ſamt der Erden und dern Comite dem Mond bedacht geweſen / damit man alle Phænomena nach ihrer Bewegung / wie ſie der copernicaniſchen Hypotheſi gemäs iſt / ad oculum zeigen könnte. Um dieſes richtig zu effectuiren / ſtellte er in die Mitte / wo die Sonne ihre Stelle hat / eine kleine brennende Lampe / und lieſe obbeſagte Planeten mit Beyhülffe verſchiedener Räder in ihren Orbitis herum gehen / ſo kunte man innerhalb einer Stund / alle Apparentias, die vorkommen mögen / vornemlich aber die differente Phaſes dieſer Planeten mit vielen Vergnügen betrachten / und aus jenen auf der um ihr Centrum zugleich ſich herumdrehenden Erd-Kugel die Abwechslungen der Jahrs-Zeiten / auch der Täge und Nächte / und anderes mehr gar leicht erlernen. Dieſe ſchöne Invention hat bey der Königl. Societæt in Londen groſſe Approbation gefunden / weil ſolches Werck alles ſo nett und richtig zeiget / daß es nicht beſſer ſeyn könnte.

Zum Beſchluß dieſes Capitels iſt keineswegs mit Stillſchweigen zu übergehen noch ein ſonderbar künſtliches Aſtronomiſches Avtomatum, an welchem ein Clericus in Wien / Nahmens Leonhard Reiſch nebſt ſeinem Bruder / 20 Jahr lang gearbeitet / biß er ſelbiges zur Perfection gebracht / da er nemlich daran mit Zuziehung ſehr vieler Räder / indeme man eine Axin mit einer Korbel herum drehete / hundertley Aſtronomiſche Vorſtellungen / die man ſonſten meiſtentheils gar mühſam berechnen muſſte / auf eben ſo vielen auf unterſchiedliche Art getheilten Scheiben / vermöge ihrer Zeiger gar accurat vor jede Zeit von auſſen her anwieſe: Man kunte aber in dieſem vortrefflichen Kunſt-Werck zugleich auf die verlangte Zeit auf obbeſagten Scheiben gar curieux anzeigen / z. E. allerhand Stunden / die Tag und Nacht-Längen / den Monahts-Tag / den Tag in der Wochen / den Aureum numerum, die Epacten / die Sonntags-Buchſtaben / die bewegliche und unbewegliche Feſte / die Bewegung und den Situm der Fixſterne / das Apogæum und die Anomaliam coæquatam der Sonnen und des Monds / die loca geocentrica der Sonnen und der Planeten / die Loca heliocentrica, Loca Apheliorum, Nodorum, Diſtantias à Nodis, und die Latitudines der Planeten / abſonderlich auch noch bey dem Mond die Variationem Tychonicam, die Neu- und Vollmonde ſamt ſeinen Quadraturen / die duplicatas Solis diſtantias ſo wol von dem Apogæo als Perigæo des Monds / die Lunationes vom Anfang der Welt / und noch viel anderes / alſo daß man bey Umdre-

hung

hung obbemeldter Axe auf jedes Jahr mit leichter Mühe / ſo man das verlangte von den behörigen Scheiben ordentlich excerpirte / gar Ephemerides daraus anzuordnen vermogte. Dieſer Künſtler iſt erſt vor wenigen Jahren geſtorben / da zugleich mit ſeinen Tod dieſe Machine, weil ſie niemand zu dirigiren weiß / bißhero auch als ein todtes Werck verblieben.

# Das dreyzehende Capitel.

## Von denen zum obſerviren beſtimmten Inſtrumenten in genere, in ſpecie aber von der Zubereitung und dem Gebrauch der Perpendicul-Uhren.

NAchdeme von denjenigen Inſtrumenten / auf denen man ſo wol die erſte als andere Bewegung der Stern vorſtellen / und daraus allerhand Phænomena in einer zimlichen Richtigkeit deduciren mag / bey dern Zubereibung und Gebrauch bißhero verſchiedenes abgehandelt worden / ſo iſt übrig / daß wir annoch von denen Inſtrumenten / die zu den Aſtronominiſchen Obſervationibus, als dem eigentlichen Fundamen t der gantzen Aſtronomie gewidmet / und von unſerm Auctore, dem Nicolao Bion, nicht beſchrieben ſind / auch dergleichen Vorſtellung machen / hiebey iſt aber die Meynung nicht / daß wir ebenfalls ſolche / dern ſich die alte Aſtronomi beym obſerviren zu bedienen gewohnt waren / nemlich die ſo genannte Armillas Zodiaci und Æquatoris, Regulas Parallacticas, Torqueta, und andere / weil alle dieſe gar unvollkommene Inſtrumenta geweſen / indeme man auf ſelbigen zum höchſten nur den 6ten Theil eines Grades zu determiniren vermögt / ſondern vielmehr dieſe / die zu den neuern Zeiten von des vortrefflichen Tychonis Zeit an / biß hieher / zur Perfection der Aſtronomie den gröſſten Vorſchub gethan / allhier beſchreiben.

Die erſte Verbeſſerung ſolcher Inſtrumenten wird dem belobten Tychoni von allen Aſtronomis mit Recht zuerkannt / da er an ſtatt der obbemeldten Alten allerhand andere / als Quadranten / Sextanten / Aſtronomiſche Ringe / zum Vorſchein gebracht / und ſelbige auf der Inſul Huena in ſeinem Uraniburg aufgerichtet / wozu er überaus groſſe Unkoſten / und zwar / wie Herr Hevelius meldet / über 300000 Gulden verwendet / nachdeme aber der Succeſs dem Tychoni eben nicht in allen ſo favorable hierinnen geweſen / wie er ſich wohl gewünſchet / ſo bemühete ſich in den folgenden Zeiten der berühmte Herr Hevelius in Dantzig / dieſes

Werck

Werck noch weiter zu pouſſiren, lieſe demnach allerhand dergleichen Inſtrumenta auch nicht mit geringen Koſten zu ſeinem Gebrauch verfertigen/ bey welchen er allerhand neue Inventiones und Additamenta, gleichwie der erſte Theil ſeiner Machinæ cœleſtis ſolches genugſam vor Augen leget/ gar glücklich anbrachte / in den letztern Zeiten wurden ſolche Inſtrumenta durch die herrlichen Inventiones der vortrefflichſten Männer / z. E. des Picardi, Hugenii, Hookii de la Hire, Weigelii, Rœmeri und vieler anderer je mehr und mehr in einen beſſern Stand geſetzet / alſo daß man wohl mit Recht ſagen kan/ daß die Aſtronomie, da zumalen die Perpendicul-Uhren / die Aſtronomiſche Tubi und Micrometra inzwiſchen auch zum Stand gebracht/und beyde letzte bey denen Quadranten und Sextanten mit combiniret worden / durch die mit dergleichen neuen Inſtrumenten geſuchte Obſervationes von dem Tychone an biß hieher / zu einem weit gröſſern Grad der Vollkommenheit / dann etliche tauſend Jahr zuvor durch die obbemeldte alte Inſtrumenta gelanget / dahero nehmen wir auch jene etwas genäuer anzuſehen / billich Anlaß / und machen den Anfang von denjenigen / welche / ob ſie zwar der Erfindung nach die letzten / beym Gebrauch aber meinſtentheils die erſte und vornehmſte zu ſeyn pflegen / und zwar erſtlich von den Perpendicul-Uhren / als die man bey allen Obſervationen / die von einer accuraten Känntnis der Zeit dependiren / zu förderſt vonnöthen hat ; indeme aber nun dergleichen Uhren bey beſagten Obſervationen unentbehrlich ſind / ſo mag man ſich hierbey gar leicht die Rechnung machen / daß man vor dern Erfindung ſich wohl keine ſo groſſe Accurateſſe zu verſprechen gehabt / worüber auch Tycho zum öfftern geklaget / daß alle ſeine Uhren / dern er doch eine zimliche Anzahl / ſo nach allerhand Principiis conſtruiret geweſen / in Beſitz gehabt / jedoch nicht zu ſeinem Propos, nemlich die alte Aſtronomie in einen beſſern Stand zu ſetzen / tichtig geweſen / dahero es ihme auch nicht im geringſten zu verargen iſt / wo eine und die andere Obſervation nicht ſo richtig / als es wohl zu wünſchen / ausgefallen. Zu jetzigen Zeiten haben wir uns hierüber zu beklagen nicht mehr Urſach / nachdeme nemlich der vortreffliche Hugenius, als er dieſen Defect vielmals bey ſich erwogen / um A. 1 70/ die lang zuvor bey denen Obſervationen von dem Herrn Hevelio gebrauchte Pendula zur Determinirung der Zeit an die Uhren am erſten applicable gemacht / wie ſein zu Paris in Folio A. 1673 edirtes Werck unter dem Titul des Horologii Oſcillatorii hiervon ein mehrers lehret. Aus dieſem hat unſer Auctor in der neuen Auflage der Mathemathiſchen Werckſchul / die A. 1716 zu Paris etwas vermehrter ediret worden/ eine kurtze Erklärung von dergleichen Uhren dargegeben / dern gemäs wir nun in dem nachfolgenden ein Perpendicul-Uhr nach ihrer innern Structur zu beſchreiben / und ihren Nutzen anbey zu zeigen / billich Anlaß nehmen.

# Beſchreibung der innern Structur einer zum obſerviren beſtimmten Perpendicul-Uhr.

DJe Compoſition einer Perpendicul-Uhr / die nicht nur allein die Stunden und Minuten / ſondern auch die Secunden zeiget / wie dergleichen Minutias der Zeit die Aſtronomiſche Obſervationes erfordern / wird in der 1. Figur der XI Tabell vorgeſtellet / in dieſer ſind AA und BB die zwey Böden / jeder einen halben Schuh lang / und ungefehr nur halb ſo breit / die an den vier Ecken mit 4 gedrehten Pfeilern in der Höhe von 1½ Zoll geſchloſſen / das Uhr-Gehäus ausmachen / ſolches dienet darzu / damit die Axes der Haupt-Räder ihre Bewegung darinnen haben mögen. Das unterſte Rad bey CC wird mit 80 Zähnen angerichtet / und das Waltzen-Rad benennet / bey dieſem Rad iſt um eben dem Wellbaum eine kleine Waltze beweglich / die mit verſchiedenen eiſern Spitzen bey DD verſehen / damit die Saiten / an der die Gewichter hangen / nicht herab weiche / indeme nun erſtbemeldtes Waltzen-Rad vermöge des Gewichts mit herum getrieben wird / ſo greiffet ſolches zugleich in das Trieb E, ſo aus 8 Trieb-Stecken beſtehet / und bringet anbey das Mittel-Rad F, das an der Axi dieſes Triebs befindlich iſt / mit in eine Bewegung / dieſes Mittel-Rad hat 48 Zähne / welche in ein anderes Trieb von 8 Trieb-Stecken greiffen / und zugleich das an eben der Axi angeordnete Rad von 48 Zähnen bey H, das / weil es von den vorhergehenden different, und zwar ſeiner Figur nach einer Crone gleichet / das Cron-Rad benennet wird / mit herum drehen. Dieſes Cron-Rad greiffet bey I ebenfalls in ein Trieb von 24 Trieb-Stecken / dabey die Axe dieſes Triebes gegen den untern gantz perpendicular ſtehet / ſich in den Kloben bey Q beweget / und daran das Stig-Rad bey K mit ſich führet / die Zähne von dieſem letzten Rad ſind in der Anzahl 15 / und wie die Zähne von einer Seege formiret / oben darüber gehet überzwergs durch die 3 Zapffen N, Q und P, auch durch den Boden BB eine Spindel / die bey L und M mit zweyen Spindel-Lappen verſehen / und in denen Eintieffungen bey N und P beweglich iſt. An dieſe Spindel wird ferner das Aermlein S / wo die Pendul darinnen hänget / gegen P angeordnet / damit ſelbiges mit jener / indeme die Zähne des beweglichen Steig-Rads bald auf der einen / bald auf der andern Seiten / und demnach Wechſelweis die Spindel-Lappen vor ſich treiben / wie ſolches auch in den gemeinen Uhren gar leicht zu erſehen iſt / einerley Bewegung / und demnach dabey die Pendul ihre Vibrationes oder Streiche überkommen möge. Vorbemeldtes Aermlein gehet unten in eine Krümmung / und terminiret ſich zu äuſſerſt in einer kleinen Gabel / welche die Perpendicul-Stange faſſet / dieſe iſt unten mit

Tab. XI. Fig. 1.

einem

einen groſſen Knopff von Bley verſehen / oben aber hänget ſie an einer ſubtilen Feder zwiſchen zweyen Blechen / die nach einer beſondern krummen Linie / und zwar nach einer Cycloide, gebogen ſind / veſt / wie aus der 2 Figur der obbeſagten Tabellen gar deutlich zu erſehen / es dienen aber ſolche krumme Bleche einig und allein dazu / damit der Perpendicul jederzeit gleiche Vibrationes oder Streiche der Ballanz halte / weil nun in ſelbigen die gröſſte Richtigkeit einer Uhr beſtehet / ſo lehret Herr Hugenius wie eine Cyclois hierzu richtig zu determiniren ſeye. Man beſchreibet den Circkel AFBK (Fig. 4.) nach ſeinem Diametro AB ſo groß als die halbe Länge des Perpendiculs iſt / träget auf die Circumferenz von A ſo wol gegen F als K nach Belieben einige gleiche Theile / zum Exempel auf die Seite AF die Theile AC, CD, DE, EF, und auf AK, die Theile AG, GH, HI, IK, und ziehet von einer Seiten zur andern aus denen correſpondirenden Theilen die Linien CG, DH, EI, FK, die gegen einander parrallel zu ſtehen kommen. Fig. 2. Fig. 4.

Ferner macht man die Linie LM ſo lang / ſo groß die krumme Linie des Bogens AF oder AK iſt / und zwar auf folgende Art: man nimmt die zwey Chordas von jeder Helffte des gantzen Bogens AF zuſammen / träget ſelbige auf die Linie XV von X in Y, dann aber die Chordam des gantzen Bogens AF auf eben dieſe Linie von X in Z. theilet das kleine Spatium zwiſchen Y und Z in drey gleiche Theile / und träget einen ſolchen dritten Theil von Z in V, ſo wird die Linie XV, welcher hernach LM gleich gemacht wird / der Bogen-Linie AF, ihrer Extenſion nach / gar genau beykommen. Darauf theilet man beſagte Linie LM in ſo viel gleiche Theile / in ſo viel der Bogen AF getheilet worden / und zwar nach unſerm Exempel in 4 / trägt einen von dieſen Theilen auf die Linie CG von C in N und von G in O, weiter nimmt man auf LM zwey Theile / träget ſelbige auf die Linie DH von D in P, und von H in Q, alsdann träget man auch die 3 Theile der Linie LM auf EI, von E in R, und von I in S, wie auch die gantze Linie LM als alle 4 Theile auf FK von F in T, und von K in V, und ſo weiter / wofern man noch mehrere Theile auf der Circumferenz des Circkels determiniret hätte. Endlich ziehet man durch dieſe gefundene Puncten NPRT und OQSV die zwey Linien AT und AV, welche als krumme Linien die verlangte Cycloidem dargeben werden. Nach dieſer Figur muß man nun die zwey obbemeldte Bleche auf das accurateſte formiren / und hinter der Uhr ſelbige ſolcher Geſtalt anrichten / daß die Perpendicul-Stange ihre rechte Bewegung darzwiſchen haben möge. Hierbey iſt noch dieſes zu mercken / daß die Bleche ſo gar lang nicht ſeyn dörffen / weil ſolches nichts nutzet / indeme die Perpendicul-Stange bey ihrer Bewegung die Bleche ſo weit hinaus nicht anzurichten vermag. Was das übrige in dieſer Uhr / ſo noch zum Zeigerwerck gehöret / anlanget / wird ſelbiges nach unſeres Auctoris Beſchreibung auf folgende

de Art angeordnet: Man richtet erſtlich bey YY eine beſondere Platte an/ die mit den zweyen Uhr-Böden parallel lauffet/ und von dem nächſten bey AA nur um drey Linien abſtehet/ zum Zeiger-Blath vor die Stunden und Minuten/ und beſchreibet aus dem Centro a, durch welche die Axe R des Waltzen-Rades gehet/ etliche Circkel/ zur Eintheilung vor 12 Stunden und darüber vor 60 Minuten/ ferner füget man an beſagte Axe hinter den Boden AA das Wechſel-Rad b von 30 Zähnen/ nebſt ſeinem Zeiger-Röhr daran/ das über das Zeiger-Blath hinaus in e langet/ und den Minuten-Zeiger auſſen mit herum drehet. An dieſem Wechſel-Rad ſtehet unten bey n ein anderes/ das eben ſo viel Zähne dann das obere hat/ und zugleich/ indeme es von jenen beweget wird/ das daran ſtehende Trieb h von 6 Trieb-Stecken/ mit in eine Bewegung bringet/ welches Trieb dann wieder ein anderes Rad bey f zugleich fort treibet/ ſolches hat 72 Zähne und ebenfalls neben daran ein Rohr/ das zwar auch über das Zeiger-Blath/ aber nicht ſo weit hinaus als jenes bey e, ſondern nur biß in g gehet/ an dieſes Röhr kommet der Stunden-Zeiger/ der etwas kürtzer als der Minuten-Zeiger/ wegen ſeines etwas kleinern Ziffer-Ringes gemacht wird. Endlich muß man auch um die Secunden auf dieſer Uhr richtig vorzuſtellen/ auf ein rundes meſſinges Blath ein paar concentriſche Circkel ziehen/ ſelbigen Ring in 60 gleiche Theile theilen/ und es dann auſſen an der Axe des Cron-Rad H veſt machen/ damit ſich dieſe Scheibe mit der Axe herum drehe/ indeme aber dieſe wegen der
Fig. 55. gröſſern bey YY nicht gantz geſehen werden kan/ gleichwie die 55te Figur gar deutlich zeiget/ ſo wird oben bey O eine unbewegliche Spitze angeordnet/ welche indeme das Secunden-Blath mit der Axi des Cron-Rads herum gehet/ die verlangte Secunden darauf andeutet. Noch beſſer könnte man allhier bey denen Secunden das Werck anrichten/ ſo man/ nach der anjetzo meinſtentheils gebräuchlichen Art/ den Stunden- und
Fig. 3. Minuten-Ring über den Secunden-Ring/ wie in der 3 Figur der obbemeldten Tabell zu erſehen/ extendiret/ ſo wird man nur auf einer Scheiben um deſto leichter/ und bey Herumdrehung des Secunden-Zeigers deſto bequemer das verlangte darſtellen können. Endlich iſt noch ſo wol wegen der Schweere des Gewichts/ als des Perpendiculs noch dieſes zu melden übrig/ daß man die Schweere von jenem bey ſolchen eben ſo genau nicht zum voraus determiniren/ ſondern nur ungefehr ſagen möge/ daß/ wann die Uhr recht gut/ und der Diameter der Waltzen DD nicht über einen Zoll groß/ die Schweere bey 3 Pfund ausmachen könne/ welche Schweere bey den Uhren mit einer Trummel-Waltzen/ die wol noch beſſer dann jene mit Waltzen ſind/ indeme man dazu nur ein Gewicht nach der 3ten Figur vonnöthen hat/ wiederum different iſt. Die Schweere des Knopffs zum Perpendicul, den man aus einen ſtarcken meſſingen Blech insgemein in einer Linſen-förmigen Figur zubereitet/ und innen mit Bley ausgieſet/

damit

damit er die Lufft deſto beſſer durchſchneiden / und demnach keinen merck-lichen Gegenſtand erdulten möge / wird mehrentheils bey 3 Pfunden hin angenommen.

Letztens iſt auch allhier nach des Auctoris Anweiſung / annoch zu zeigen nicht undienlich / da wir die innere Structur der Perpendicul-Uhr biß-hero betrachtet / wie die Bewegung in einem ſolchen Werck ſich ereigne / und dabey die determinirte Zeit ſich darthue / welches das folgende leh-ren wird. Nachdeme aus der obigen Erklärung bekannt iſt / daß das Uhr-Gewicht die Waltze DD, und zugleich mit das Waltzen-Rad CC in eine Bewegung bringet / ſo ergiebet es ſich erſtlich nach der zuvor ange-merckten Anzahl der Zähne und Trieb-Stecken bey jeden Rad und Trieb / daß / indeme das Waltzen-Rad / als das unterſte / ſeinen Umgang einmal abſolviret / das folgende / als das Mittel-Rad F, weil deſſen Trieb 10mal herum gehet / biß das Waltzen-Rad nur einmal herum kommet / 10mal / das Cron-Rad H, indeme deſſen Trieb 6mal geſchwinder dann das Mittel-Rad beweget wird / 60mal / und das Steig-Rad K, das noch einmal ſo geſchwind als das Cron-Rad gehet / 120mal herum gelange / ferner iſt es richtig / daß / weil das Steig-Rad 15 Zähne hat / und die Spindel-Lappen wechſel-weiß fort treibet / in einem Umgang dieſes Ra-des 30 Streiche / und demnach eben ſo viel Vibrationes des Perpendiculs folglich aber / da das Steig-Rad 120 Umgänge hat / biß das Waltzen-Rad einen verrichtet / 3600 Streiche und Vibrationes ſich ereignen wer-den / welche die eigentliche Quantitæt der in einer Stund enthaltenen Se-cunden ſind / alſo daß / ſo dieſe 3600 Vibrationes juſt auf eine Stund / bey richtiger Stellung des groſſen Knopffs an dem Perpendicul / fallen / und ſelbiger in eine Bewegung gebracht wird / zum Gebrauch ſo richtig die-nen muß / daß bey jeder Vibration eine Secund der Zeit juſt vorbey gehet / da dann das Waltzen Rad CC, anbey erſt in einer Stund herum gehen / und den an deſſen Rohr angeordneten Zeiger auf der in 60 Theil einge-theilten Scheiben um die Minuten zu zeigen / mit herum drehen wird / hinge-gen muß das Gegen-Rad bey f mit ſeinem an deſſen Rohr bey g ſtehen-den Zeiger / indeme die beede Wechſel-Räder b und n ſamt dem Trieb auch mit dem Waltzen-Rad in einer Stund einen Umgang / und das Ge-gen-Rad bey f 12mal ſo viel Zähne als das Trieb Stangen in ſich begreif-fet / hat / 12mal ſo langſam herum gehen / und mit dem Stunden-Zeiger die 12 Stunden andeuten / endlich weil das Cron-Rad H 60mal ſo ge-ſchwind als das Waltzen-Rad bey den Minuten umgehet / ſo folget auch / daß ein an jener Axi applicirte Zeiger auſſen auf der in 60 Theil eingetheil-ten kleinen Scheiben auch die Secunden richtig zeigen müſſe / dieſes alles wird man um deſto leichter / ſo man einige Fundamenta zuvor aus dem Kunſt-reichen Uhrmacher / den ich aus dem Engliſchen in das Teutſche überſetzet / und der vermehrten Welperiſchen Gnomonique beygefüget / oder vielmehr

aus Hrn. M. Johann Georg Leutmanns curieuxen Nachricht von den Uhren erlernet/ verſtehen können /dahero beede / abſonderlich das letzte/ zu dieſem Begrieff billich denen Liebhabern zu recommendiren ſind.

# Von dem Gebrauch dieſer Uhren.

ES haben die Aſtronomi ſchon von langer Zeit her aus vielen Obſervationen gantz richtig befunden / daß die Tåge / da die Sonne von dem Meridiano eines Orts biß wieder zu eben denſelben innerhalb einem Zeit-Spatio von 24 Stunden gelanget / ſo offt ſie nemlich den Schatten eines auf der Mittag-Linie perpendicular ſtehenden Zeigers auf ſolche wirfft / niemalen alle das Jahr hindurch / ſo wol wegen der Obliquitæt des ſcheinbaren Sonnen-Lauffs in der Ecliptic, als da derſelben Gradus mit denjenigen des Æquatoris gar nicht in einer Gleichheit von den Meridiano mögen durchſchnitten werden / als auch wegen der Anomalie, die ſich in der Bewegung der Sonnen beſtåndig zeiget/ einander gleich ſeyen/ indeme aber doch bey Berechnung der Bewegungen von den Sternen vielmehr eine gleiche Zeit / und dannoch ſolche Tåge / die gegen einander beſtåndig in gleicher Långe ſind / nothwendig erfordert werden / ſo hat man eine gleiche oder mittel Zeit / innerhalb welcher die Sonne beſtåndig in dem Æquatore eine gleiche Bewegung zu haben gar nützlich concipiret wird / allerdings ſupponiren und annehmen müſſen / nach welcher man gegenwårtige Uhren / und zwar auf folgende Weiſe zu richten hat.

Man ſtellet erſtlich die Uhr auf die Zeit / wie ſolche von den Sonnen- oder auch den Schlag-Uhren ungefehr angegeben wird / obſerviret zu Nachts / um welche Zeit ein Fixſtern entweder in den Meridianum oder auſſerhalb denſelben zu einen gewiſſen Punct / als zu einem Azimuth, nach ſolcher Uhr gelanget und notiret dieſes Zeit-Moment fleißig auf. Nach Verflieſſung einiger Tåge bemercket man auf eben dieſer wiederum eben dasjenige / in welchem ſich der vorige Stern / entweder in dem Meridiano oder dem obigen Azimuth befindet / ſetzet dieſe Zeit zu der vorhergehenden / und ziehet jene von dieſer ab / hernach dividiret man die Differenz mit der Anzahl der zwiſchen der erſten und letzten Obſervation verfloſſenen Tåge / und examiniret den Quotum, ob ſolcher mit der Acceleration der Fixſtern von einem Tag/ indeme ein jeder von dieſen Stern tåglich um 3′. 56″ der Zeit nach eher an den Meridianum gelanget / dann als ſich obige Mittel-Bewegung ergiebet / nemlich mit 3′. 56″ der Zeit accurat übereintrifft / ſo es deme alſo / ſo wåre es richtig / daß die Uhr das Tempus medium recht zeigte / wo aber nicht / und zwar der Quotus kleiner ſeyn ſollte dann beſagte 3′. 56″ / ſo wåre der Perpendicul etwas zu kurtz / und die Uhr gienge etwas zu geſchwind / mögte aber der Quotus gröſſer ſeyn / ſo wåre der Perpendicul etwas zu lang / und die Uhr gienge demnach was

zu langſam / da man dann in jenem Fall den Knopff daran herab / in dieſem aber dargegen hinauf / und zwar / daß man es nicht ſonder verſpühret / bey ſeiner Stell-Schrauben bringen / und dieſes ſo lang tentiren muß / biß der Quotus mit obbeſagter Acceleration übereintrifft. Zum Exempel / ſo man einen Stern entweder in dem Meridiano oder auſſer demſelben in einem gewiſſen Azimuth nach der Uhr zu Nachts um 9 Uhr 30′. 18″ obſerviret / und ſelbigen nach 7 Tagen in eben demſelben Punct / auf ſolcher um 8 Uhr 50.′ 24″ / befindet / ziehet man dieſe Zeit von jener ab / ſo giebet der Reſt 39.′ 54″ dieſen dividiret man hernach / und zwar allhier mit 7 / als den erſtbemeldten Tägen / ſo wird der Quotus 5′. 42″ zeigen / weil aber nach den obigem die Acceleration der Fixſtern nur 3′. 56″ groß seyn muß / ſo erſiehet man gar leicht / daß jene dieſe täglich um 1′. 46″ übertreffe / und demnach die Uhr noch von dem Tempore medio abgehe / da man demnach eine Correction allhier ſo lang vorzunehmen hat / biß der Quotus mit denen 3′. 56″ accurat übereinkommet. Endlich nimmt man eine accurat- berechnete Tabulam æquationis der Zeit zur Hand / und ſuchet die æquation desjenigen Tages / an dem man die Uhr um den Mittig nach dem correſpondirenden Tempore medio zu ſtellen begehret / richtet die Uhr-Zeiger nach ſolcher Æquation, wie ſich die Mittel-Zeit um den Mittag der wahren Zeit / weil beede keinmal ſonſt als nur zweymal das Jahr hindurch zuſammen treffen / ergeben muß / ſo wird die Uhr nach Verlangen richtig geſtellet ſeyn / da man dann bey jeder Obſervation die Zeit / wo ſolche dazu erfordert und gebrauchet wird / anbey gar genau determiniren mag.

# Das vierzehende Capitel.

## Von der Zubereitung und dem Gebrauch der Aſtronomiſchen Tuborum.

Indeme wir erſtlich allhier von der Zubereitung dieſer Tuborum zu handeln haben / ſo iſt nicht das Abſehen / mit anzuweiſen / wie man die Gläſer zu ſolchen ſchleifen und zurichten möge / dann es haben von dieſer Materie allbereit viele neue Auctores zur Genüge geſchrieben / ſondern nur allein vorzuſtellen / wie man die ſchon verfertigte Gläſer bey einer ſchicklichen Combination zu einem Tubo richtig anordnen / und auf die Sterne alsdann gar bequem / ſo lang auch einer ſeyn mag / appliciren könne. Um das erſte gehörig zu vollziehen / muß man zuförderſt die Gröſſe der Focorum ſo wol bey dem vorgegebenen objectiv- als ocular-glaß / aus welchen beeden ein jeder ſolcher Tubus nur allein

beſtehet /

beſtehet / zu determiniren wiſſen / weil die Summa von den Focus-Län-gen beſagter Gläſer die eigentliche Länge des Tubi, und dabey die geſuchte Combination dargeben muß / es wird aber der Focus von einem jeden Glas gar leicht gefunden / ſo man ſich von ſelbigen ſo weit entfernet / biß man dardurch ein weit entlegenes Objectum gantz confus, nach deme aber eben umgewandt zu ſehen vermag / und dann die Weite zwiſchen dem Aug und dem Glas accurat abmiſſet / ſo wird endlich die Länge des Tubi zu den vorgegebenen zweyen Gläſern bekannt werden.

Zu denen Phænomenis, die in und bey denen Planeten bey nächtlicher Weile zu obſerviren / werden Tubi von allerhand / und meinſtens gar differenten Längen / erfordert / dann es hat die Erfahrung gelehret / daß man um die Neben-Monde des Jovis zu betrachten einen Tubum von wenigen Schuhen gebrauchen könne / da man hingegen um den Ring des Saturni, und den Hugenianiſchen Satellitem zu ſehen / zum wenigſten einen Tubum von 10 biß 12 Schuhen / wofern er recht gut iſt / zu den vier übrigen aber einen groſſen von etlich und dreyßig und mehrern Schuhen / und um andere Phænomena in den zweyen öberſten Planeten zu beſchauen / noch weit gröſſere in Bereitſchafft haben müſſe / deßhalben haben ſich auch viele vortreffliche Männer ſchon bey 70 Jahren her gar nützlich dahin beſtrebet / wie ſie dergleichen Tubos von gar conſiderablen Längen und ſtattlichen Effect an den Tag ſtellen möchten / welches auch verſchiedene gantz glücklich præſtiret / unter welchen der erſte der berühmte Hugenius in Holland geweſen / der mit eigener Hand allerley herrliche Tubos verfertiget / und dadurch A. 1655 die wahre Figur des Saturni entdecket / worauf in Franckreich Auzout und Borellus, in Italien Campani und Divini, in Engeland Rob. Hooke, und zu unſern Zeiten / in Holl und Teutſchland / Herr Hartſœker und Herr Hecker, viele überaus gute Tubos, meinſtens von extraordinairen Längen / nach allerhand Methoden und Handgriffen gantz erwünſcht zu wegen gebracht.

Alle Tubi, zu Gläſern / die nicht 25 Schuh ihre Länge übertreffen / werden am beſten aus blechenen Rohren zubereitet / und obſchon die höltzerne etwas leichter / die papierne aber noch viel leichter / und demnach viel beſſer zu regiren ſind dann jene / ſo hat man ſich doch bey beeden / ſowol wegen der Krümmung / ob ſie gleich auf einem Stativ liegen / als wann ein feicht Wetter iſt / da man dergleichen Züge nicht gern auseinander bringen mag / verſchiedener Incommoditæten zu beförchten / dahero dann billich die blechene Rohr dieſen obigen vorzuziehen ſind / zumalen ſo ſie aus einem Stück gemacht werden / damit ſie ſich deſto weniger krümmen / jedoch iſt jederzeit dabey vonnöthen / daß das Ocular-Glas in einem kleinem Rohr ſtehe / um den Tubum, bey dem hin und her ſchieben in dem gröſſen Rohr / zu ſchärfen / und alſo die geſuchte Gröſſe / welche die Foci der zweyen Gläſer geben / accurat zu erlangen. Zu mehrern

Voll-

Vollkommenheit ſolcher Tuborum dienet ferner / daß man inwendig in dem Rohr an einem und dem andern Ort blechene Ringe / die man insgemein Diaphragmata benennet / anordne / auch den innern Theil ſchwartz anſtreiche / damit die Radii, die in den Tubum auf das Blech fallen / keine Confuſion und Blendung verurſachen. Endlich iſt auch zur Perfection eines ſolchen Tubi vonnöthen / daß das Objectiv-Glas nicht gantz offen bleibe / ſondern einige Bedeckungen überkomme / die aus verſchiedenen Ringen von ſtarcken Papier / ſo inwendig allerhand Oeffnungen haben / zubereitet werden / dieſes hat bißhero die Experienz genugſam bezeuget / daß / je ſchwächer das Liecht eines Planetens iſt / je geringer auch die Bedeckung / und alsdann gröſſer die Oeffnung / und je ſtärcker jenes in einem ſolchem Objecto ſich befindet / je gröſſer auch jene / und dargegen die Apertur um deſto kleiner werden müſſe / wofern die Deutlichkeit keinen Abgang leiden ſoll / dahero iſt es gar rathſam / daß man viele ſolche Ringe aus Papier und von differenten Aperturen im Vorrath habe / und mit jedem ſo lang das Glas bedecke / biß der Planet am deutlichſten erſcheinet / den man zu ſeinem Gebrauch alsdann aufbehalten / und deßwegen mit dem gehörigen Zeichen des Planetens bemercken mag / man findet zwar bey verſchiedenen Opticis gewiſſe Tabellen / welche die Diametros ſolcher Aperturen / die die beſte Objectiv-Gläſer zulaſſen / weil aber alle Gläſer nicht von gleicher Güte / und die geringere noch kleinere Aperturen erfordern / ſo wird allhier die Mechaniſche Prob vielmehr dergleichen Tabulis vorzuziehen ſeyn. So man dergleichen Tubos in dem Himmel zu gebrauchen willens iſt / muß man ein beſonderes Geſtell dazu anordnen / auf welchem man den Tubum veſt behalten kan / von dergleichen Machinen findet man zu Tubis, die über 15 Schuh nicht groß ſind / in Herrn Prof. Hertels Tractat vom Glasſchleifen p. 92. eine gar bequeme / und noch eine andere in des Herrn Roſten Aſtronomiſchen Handbuch p. 350. Zu gröſſern Tubis iſt diejenige Machination gar dienlich / wo der Tubus in einem langen Canal beveſtiget / mit einem Strick an einer groſſen Stange in die Höhe gezogen / und bey dem äuſſern Theil / wo das Ocular-Glas ſtehet / auf einem mit Schrauben verſehenen Geſtell / dabey man den Tubum nach Erforderung hoch und niederig richten kan / aufgeleget wird; gleichwie die 1. Figur der XII Kupfer-Tabell ſolches gar deutlich vor Augen leget. Tab. XII. Fig. 1.

Bey den Tubis die von von Blech über 25 Schuh groß verfertiget werden / finden ſich in dern Gebrauch eine und andere Schwierigkeiten dann je gröſſer ſolche ſind je ſchweerer werden ſie auch nach erſtbeſagter Methode zu regieren und in einer geraden Linie zu behalten ſeyn / dahero iſt man ſchon bey vielen Jahren her auf allerhand Mittel bedacht geweſen / dieſen Incommodis abzuhelffen / und zwar erſtlich haben verſchiedene als Herr Nevvton Caſſegrain Hooke &c. durch compendieuſere Tubos mit

Zuziehung einiger Spiegel aus Metall/ daß doch dem Effect nichts abgehe/ ſelbige zu evitiren geſuchet/ dergleichen Arten ſind in dem erſten als vorhergehenden Anhang dieſes Wercks p. 40. 41. 42. anzutreffen.

Nach dieſen iſt Mr. de Hautefeuille in Paris auf eine andere Invention gerathen/ wie man die groſſen Tubos kürtzer machen möge/ die im Effect ebenfalls ſo viel præſtiren / als wann ſie ihre eigentliche Länge hätten/ er will nemlich vor gewiß verſichern ſo ein Tubus von einem extraordinairen Effect und reſpectu deſſen weit geringern Länge verlanget würde / daß man nachdeme drey Objectiv-Gläſer / davon ein jedes von den zweyen einen Focum von 300 Schuhen/ und das dritte nur einen halb ſo groß hätte / zuſammen combiniret und bey ihrem gemeinen Foco, der hier nur 75 Schuh ausmacht / ein ſchickliches concavum mit einem convexo, deſſen focus einen Schuh beträget / angeordnet worden/ einen Tubum bey 76 Schuhen überkommen/ der den Effect nach ſoviel als ein Tubus von 600 Schuhen præſtiren ſollte / Mr. la Montre ein Profeſſor Mathematum in Paris machet hierüber eine und andere Remarquen, welche nebſt der Antwort des Hrn. Auctoris darüber in denen Journeaux des Scavans des 1698 Jahrs zufinden ſind.

An ſtatt der zweyen Gläſer bey dem Aug mögte man etwann beſſer / damit die Vielheit derſelben nicht eine deſto gröſſere Obſcurität verurſachen könte/ nur ein einiges / das auf einer Seiten convex und auf der andern concav wäre / nemlich ein Meniſcum gebrauchen / da zumahlen zu jetziger Zeit Hr. M. Leutmann / wie in deſſen neue Anmerckungen von Glaßſchleiſen p. 52 zu erſehen iſt / ſich dergleichen an ſtatt der Objectiv-Gläſer gar nützlich bedienet und darbey ſoviel gutes zu wegen gebracht hat/ daß man aus Schiſſeln und auf Kugeln/ die zu ihrer concavität und convexität gar geringe Radios haben / jedoch Objectiv Gläſer von groſſen Focis elaboriren könne / welches ein groſſer Vortheil iſt/ indeme ſonſten die Schiſſeln / je gröſſer ihr Radius iſt / je ſchweerer auch accurat zubereitet werden mögen.

Andere ſind noch auf die Gedancken gekommen daß man die zu gröſſern Tubis gehörige Gläſer ohne einem Canal / ſo bequem und leicht als einen kleinen Tubum mit ſeinem Rohr auf verſchiedene Machinas ordiniren und zum obſerviren brauchen könne / der erſte ſo dergleichen Tubos ohne Rohren angegeben war Mr. Auzont in Paris indeme ſchon Anno 1666 die Iourneaux des Scavans hiervon melden / der erſte aber der die Prob auf dergleichen Manier in dem Himmel und zwar auf dem Saturnum genommen / iſt geweſen der ältere Herr Caſſini wobey er dann gar erwünſcht Anno 1684 die beyden innerſten Comites des Saturni entdecket. Zu eben der Zeit / in welcher ſich dieſe zwey Planeten zeigten/ edirte Herr Hugenius in Haag/ in ſeiner Aſtroſcopia compendiaria eine Methode, wie die groſſen Tubi bey denen Obſervationen ohne Rohren

ren bequem und leicht zu gebrauchen; wir wollen dieſe in den nachfolgenden / weil ſonſt keine vorhero weder von Mr. Auzont oder Mr. Caſſini, ſo genau beſchrieben worden / am erſten / dann aber noch eine und die andere / wie dergleichen die Memoires de l' Acadamie Royale des Sciences uns an die Hand geben / weil man ſich dieſes Compendii heut zu Tag am meinſten bey groſſen Tubis zu bedienen pfleget / in beliebter Kürtze vorſtellig machen.

## Von der Hugenianiſchen Methode mit groſſen Tubis ohne Rohren zu obſerviren.

UM dieſe Tubos leicht zu dirigiren / muß man nach des Herrn Hugenii Angeben / erſtlich eine lange Stange / die auch dabey etwas dick iſt / in die Erde perpendicular und veſt eingraben / und darein an einer Seiten hinauf eine zimliche Eintieffung machen laſſen / wie in der 2 Figur der XII Kupffer-Tabellen zwiſchen a und b zu erſehen / in dieſe Eintieffung wird ein Stück cd von Holtz / das hin und her gantz geheb beweget werden mag / gerichtet / an ſolchem ſtehet bey e ein kleiner Arm perpendicular heraus / darauf aber überzwerg ein anderes Stuck / welches die zum Objectiv-Glas gehörige Machination träget / ſelbige beſtehet bey i, aus einem kurtzen blechenen Rohr. Darinnen das Objectiv-Glas enthalten / und bey kl aus einem gegen l etwas krummen eiſern Stänglein / das bey k an dem beſagten Rohr / bey m aber auf einer beweglichen meſſingen Nuß beveſtiget iſt / bey f iſt das Gegen-Gewicht n angeordnet / damit ſich das Stänglein mit dem Rohr deſto leichter dirigiren laſſe / ſo man ein Trumm Faden von l an / gegen das Aug zu / in der Länge des Foci von dem vorgegebenen Objectiv gehen läſſet / und an ſolchem eine faſt gleiche Structur zu dem Ocular-Glas anordnet / als da eben ſo wol bey o ein kurtzes blechenes Rohr zum Ocular-Glas / als bey p q wiederum ein eiſern Stänglein / und bey ſ ein kleines Gegen-Gewicht applicable gemacht worden / bey r iſt ein Handhebe / welche an erſtbeſagten Stänglein bey q beweglich iſt / in ein um ſein Centrum bewegliches Stück / auf welches man den Faden / der durch die kleine Gabel bey q gehet / nach Beſchaffenheit der Sache auf- und abwindet / bey x iſt ein Geſtell mit zweyen Füſſen / auf welches ſich der Obſervator lähnet / und bey der Handhebe r die zum Ocular-Glas beſtimmte Machination etwas gegen dem Aug zu anziehet / damit der Fade / der gantz ſubtil ſeyn muß / ausgeſpannt werde / worauf dann endlich der Obſervator, indeme er mit einer Laterne / die hinten mit einem Hohl-Spiegel verſehen und bey y vorgeſtellet iſt / um das Liecht weit hinaus zu bringen / dern Schein auf das Rohr des Objectiv-Glaſes hinauf wirfft / daß er ſelbiges deutlich ſehen möge / durch jemand bey dem Strick g, der zu Fig. 2.

oberſt über ein kleines Rad bey a gehet und in h ein Gegenwicht hat / damit die zum Objectiv-Glaß angeordnete Machine nicht herab weiche / eben dieſe entweder höher / oder bey dem andern Strickes / ſo bey d angemacht iſt / niedriger / bis der vorgegebene Stern durch das Objectiv-Glaß fället / ziehen läſſet / ſo wird er dann ſein Intent erreichet haben.

## Von einer andern Methode des Campani.

LAnge Zeit hernach hat der berühmte Opticus in Rom Joſephus Campani, einen andern Modum mit groſſen Tubis ohne Rohren bequem zu obſerviren ausgeſonnen / der von der Hugenianiſchen Vorſtellung gantz different, die Structur aber davon ſo ſimple und leicht ſeyn ſoll / daß auch nur eine einige Perſon alle Zugehör / ſo groß auch der Focus des Objectiv-Glaſes iſt / wohin es beliebig / zu bringen vermag / ſolches hat er nicht publique gemacht es ſeye dann / daß Ihme dafür ein gutes Recompence zu Theil wäre worden / gleichwie die Acta Erud Lipſ. p. 419 A. 1707 hiervon melden. Von dieſer Invention, in was ſolche hauptſächlich beſtehe / mag man ſich wohl mit Herrn Hof-Rath Wolffen in Halle / eben den Concept, den er in obbeſagtem Actis p, 466. des 1710 Jahrs hiervon gehabt / machen / wie nemlich / nachdeme ſich der Auctor ſo viel hat vernehmen laſſen / daß er mit einem Tubo von 30 Schuhen bey Tag in einer groſſen Diſtanz, die einige teutſche Meilen austräget / gar deutlich den Zeiger auf einer Sonnen-Uhr haben diſtinguiren können / er ſolches ohne zuthun eines Ocular-Glaſes vermöge nur eines Objectives ſo weit breiter / als ſonſten die ordinairen ſind / geweſen / præſtiret haben möge / und dieſes käme eben auf die neue Entdeckung des berühmten Herrn von Tſchirnhauſen an / welcher zu Ende des vorhergehenden Seculi durch ein bloſſes Objectiv-Glaß ohne daſſelbe in geringſten zu bedecken / ob er es ſchon im Diametro über einen Rheinländiſchen Schuh groß geweſen und auf 32 Schuh ſeinen Focum geworfen / bey Tag / eine gantze Stadt in der Weite von 1½ teutſchen Meilen / und zu Nachts den Saturnum mit ſeinem Ring und ſonſten andere Phænomena des Himmels weit deutlicher als durch die ordinairen Tubos von gleicher Gröſſe zu Geſicht bekommen / davon die Hiſtorie de l' Académie Royale des Sciences des 1700 Jahrs p. 194. Ed. Holl. und die Acta Erud: Lipſ: A. 1699 p. 44 ein mehrers melden.

Von

# Von der Bianchiniſchen Methode groſſe Tubos ohne Rohren leicht zu dirigiren.

HErr Bianchini, der ſich ſchon viele Jahre her in Rom um die Aſtronomie verdienet gemacht / hat zu derſelben mehrern Aufnahm auch nach dem eine Methode angewieſen / wie man zu den Objectiv-Gläſern von gar groſſen Focis eine Machine die 1 leicht / 2 zimlich hoch / 3 wegen der differenten Höhen der Sternen ohne viele Mühe bald höher bald niedriger zu richten / und 4 dabey ſtarck genug ſeye / zubereitet werden möge / eiene Beſchreibung hiervon hat Mr. Reaumur in denen Frantzöſiſchen Memorien des 1713ten Jahrs p. 400 communiciret / welche kürtzlich in folgenden beſtehet.

Um die obige Requiſita, die als Eſſential-Stücke zu einer ſolchen Machine erfordert werden / bey derſelben Zubereitung wohl zu vollführen / ſo lieſe zu erſt Herr Bianchini verſchiedene runde Rohr aus einem leichten Holtz / wie insgemein die Erd-Tubi mit allerhand Zügen verſehen werden / in einander geheb anrichten / die man gar leicht weit aus einander ziehen / und an ſtatt einer Stangen / die ſonſten das Objectiv Glaß träget / brauchen könnte / nachdeme er aber wahrgenommen / daß ſich dergleichen Rohr / wann ſie weit ausgezogen / gar leicht krümmen / hat er an ſtatt dieſer vielmehr lauter ſechseckichte dazu genommen / welche den letzten Requiſito deſto mehrere Satisfaction gaben / er lieſe nemlich aus 6 dünnen und leichten Brettern / von denen ein jedes 4½ Schuh lang und 2½ Zoll breit / zuförderſt ein ſechseckichtes Rohr zuſammen richten / welches das Fudter und zugleich die Baſis der andern innern ſeyn ſollte / wie bey AB in der 3 Figur der XII. Tabell zu ſehen / in dieſes würde hernach ein anders als BC das gantz geheb in der Hohlung des vorigen hin und her geſchoben werden könte / in das zweyte das dritte CD und ſo weiter bis auf das ſechſte gantz accurat angeordnet / alſo daß / ſo man die Rohre oben bey eines jeden Ring auseinander gezogen / die Figur eines ſechseckichten Tubi ſich gezeiget. Ferner lieſe er / damit die erſtbemeldte Rohre gantz perpendicular über dem Horizont, wie es der Gebrauch erfordert / ſtehen mögte / einen ſechseckichten Ring / wie bey I aus Eiſen an das äuſſerſte Rohr hin und her beweglich / an dieſem aber drey höltzerne Beine H. H. H. von gleicher Länge ſo groß das Rohr war / mit eiſern Bändern richten / damit aber die Beine auf dem Boden nicht weichen und dann die zu dieſer Machina gehörige Stücke durch das fallen Schaden nehmen mögten / ſo wurden auch unten bey L ein beweglicher ſechseckichter Ring / und dern drey andere als Gegenſchenckel / angeordnet / die um den dritten Theil kürtzer dann die obige / und mit eiſern Bändern an

Fig. 3.

 beeden

beeden Enden beweglich waren / bey welcher Machination ſo viel zu wegen gebracht wurde / daß nachdeme man alle Rohre zuſammen / den untern Ring aber mit dem obern an dem äuſſern Rohr hinauf geſchoben / die gantze Machine ſich in ein kleines Spatium zuſammen fügte / gleichwie die Figur MILNN zeiget / alſo daß nur eine einige Perſohn ſelbige gar bequem und leicht unter dem Arm / wohin man verlanget / zu tragen vermogte. Indeme aber nun eben dieſe ſo gar leicht befunden wird / daß ſie deßwegen etwann nach einiger Meynung nicht veſt genug bey einem ſich ereignenden Wind auf dem Boden ſtehen mögte / ſo will Herr Bianchini daß man zu deſto gewieſerer Verſicherung unten auf einen Gegenſchenckel / einen ſchweeren Stein / dergleichen man aller Orthen leicht findet / legen könne / auch daß man / damit die Rohr veſt in einander ſtehen und nicht weichen / in ein jedes oben einen kleinen höltzern Keil zwingen müſſe. Zu mehrern Stabilitæt dieſer Machinæ dienet auch nach des Herrn Bianchini Angeben daß man in einen jeden von beeden obigen Ringen drey Stell-Schrauben anordne / ſo wird man mit ſelbigen das äuſſere Rohr in jenen auch deſto veſter ſtellen können / dieweil aber das dünne Holtz an dem Rohr gar leicht durch das viele anſchrauben durchlöchert wird / ſo mag ſolches wohl / wann das Rohr von auſſen mit dünnen Blech beſchlagen wird / um deſto eher vermieden werden: Zu unterſt an dieſem Rohr kan man einige eiſerne Erhöhungen vorſtechen laſſen / damit der untere Ring / wann die Machine aufgerichtet / und etwann von einem Orth zum andern getragen wird / nicht hinaus weiche.

Das übrige / das noch zu dieſem Geſtell gehöret / beſtehet ebenfalls in eine compendieuxen Machination und zwar um das Objectiv- und Ocular-Glaß bey ſolcher bequem und leicht anzuordnen / es wird aber ein jedes von beeden Gläſern erſtlich in einem blechenem Rohr bey o und u, das einen halben Schuh und darüber groß iſt / appliciret / hernach das Rohr ſo wohl vor das Objectiv- als Ocular-Glaß auf ein ausgeholtes und an den einen Ende in einen Bogen laufendes Stück Holtz in der Länge eines Schuhes / wie die Figur bey p und x deutlich zeiget / gerichtet / gegen das andere Ende zu iſt ein jedes von erſtbeſagten Stücken unten bey q und vv in einem Gewerb beweglich / damit man ſolche gegen den vorgegebenen Stern / nachdeme deſſen Höhe iſt / leicht dirigiren möge / allhier contribuiret auch zur richtigen Direction des Objectiv-Glaſes der groſſe Ring / der zu äuſſerſt an dem Rohr als ein Gegengewicht ſtehet / wie auch bey vv eine Stell-Schraube / um das Ocular-Glaß in dem verlangten Stand zu behalten / gar vieles. Endlich wird ein ſubtiler Faden an dem Stück / das zu dem Objectiv-Glaß odiniret iſt / unten bey p veſt angemacht / durch die Einſchnitte / die zu äuſſerſt in der Krümmung beeder Stück zufinden / gezogen und ſo lang genommen ſo groß ungefehr der Focus des Objectiv-Glaſes ſeyn mag / welchen man hernach deſto

genäuer

genäuer ausſuchet indeme man den Faden bey dem andern Stuck unten bey y ſo lang bey einem Zweck auf- und ab windet/ bis der Tubus, wann jener ausgeſpannet wird/ in der verlangten Schärfe das vorgegebene Objectum zeiget/ dieſes kan um deſto bequemer vollzogen werden ſo man das Geſtell/ auf dem das Ocular-Glaß ſtehet/ aus 3 viereckichten Rohren/ die in einander geheb gehen/ zuſammen ordnet/ und neben herab mit einigen Stell-Schrauben wie bey a z verſiehet/ wobey man das Geſtell bald höher bald niedriger nach Beſchaffenheit der Sach/ mit leichter Mühe richten mag. Solches läſſet ſich auch bey dem Objectiv-Glaß gar leicht thun/ da man die 6eckichte Rohre entweder weiter auseinander/ oder enger zuſammen ſchiebet/ und dann mit obbemeldten kleinen Keilen in ſolcher Stellung jene veſt ſtellet.

## Von einer andern Manier nach des jüngern Herrn Caſſini Methode, groſſe Tubos ohne den Rohren gar leicht zu tractiren.

Nachdeme Herr Caſſini wahrgenommen/ daß die Rohre bey der erſtbeſchriebenen Machina des Herrn Bianchini, wann ſelbige/ ſo weit es ſich thun läſſet/ auseinander gezogen werden/ in die Höhe nicht weiter dann auf 25 biß 30 Schuh langen/ die zwar noch zu den Tubis, ſo 40 biß 50 Schuhen lang/ dienlich/ zu gröſſern aber nicht zu gebrauchen ſind/ ſo hat er nach beſagter Methode verſchiedene runde Rohr aus dicken Blech/ jedes in der Länge von 5 Schuhen machen/ und mit ſtarcken Ringen/ wodieſelbe in einander geſchoben werden/ verſehen laſſen/ bey welchen er kleine hölzerne Keile/ damit jene veſt in einander ſtehen/ und nicht weichen/ eingefüget/ alſo daß/ ſo die Rohr gantz vertical in einem Unter-Geſtell aufgerichtet/ und dabey eine etwas gröſſere Höhe geben würden/ eben dieſe zu noch gröſſern Tubis ſchicklich ſeyn mögten/ allein es hat Ihn letzlich die Erfahrung gelehret/ wie dieſer Perpendicular aufgerichtete blecherne Canal, ſo er über 30 Schuh hoch iſt/ auch bey einem geringen Wind/ zu öberſt immer in eine Bewegung gebracht werde/ welches zu denen Obſervationen gar nicht tauglich iſt/ dieſes hat Herr Caſſini Anlaß gegeben/ hernach noch auf eine andere Methode zu gelangen/ welche Er in denen Memoiren der Frantzöſiſchen Academie des 1714 Jahrs p. 473. nach der Holländiſchen Edition, beſchrieben/ die in folgenden beſtehet.

Er lieſe erſtlich eine groſſe Stange/ die durchaus in einer gleichen Dicken/ und dabey viereckicht/ (welche auch rund/ wann nur die Dicke überall gleich iſt/ ſeyn mag/) an einem bequemen Ort recht perpendicular veſt eingraben/ und an dieſe ein beweglich Gehäus aus dünnen eiſern Stänglein in der Figur wie ein Würffel/ neben hinaus aber/ zu beeden Seiten

Seiten / zwey verticale Stänglein / in der Weiten von 7 biß 8 Zoll / nebſt zweyen horizontal- und übereinander ſtehenden Ringen richten / wie aus Fig. 5. der 4 Figur der XII Tabellen zu erſehen / an eben dieſes Gehäus wurde hernach ſo wol oben als unten eine dünne Kette angenietet / dieſe Kette dienet dazu / daß man vermöge derſelben obern Theil / der über die zu oberſt der Stangen angeordnete Werbel alsdann gezogen worden / das erſtbemeldte Gehäus / ſamt einer kleinen Machinen / die das Objectiv-Glaß träget / nach Erforderung der Sache bald in die Höhe / bald aber bey dem untern Theil wieder herunterwärts an ſolcher Stangen ſchieben könne. Die übrige Machination, und zwar zuvor um das Objectiv-Glaß auf dem Gehäus / zu dem Gebrauch gantz bequem anzubringen / beſtehet nach des Herrn Caſſini Ausfindung in dieſem. Man läſſet aus Holtz einen Cylinder, in der Dicke als ein Ring von den 4 obigen weit / und etwas länger dann das Gehäus hoch iſt / mit einem Würffel-förmigen Knopff / drehen / oben aber in dieſen eine ſtarcke Eintieffung / ſo hoch faſt der Knopff iſt / bey $\frac{1}{4}$ Zoll breit einſchneiden / in ſolchem Einſchnitt wird das Stück / ſo das Objectiv-Glaß träget / beweglich gemacht / da jenes aus einer Regul bey 6 Schuhen lang beſtehet / die bey dem einem Ende etliche Zoll breit / bey dem andern aber ſpitzig zu / und $\frac{1}{4}$ Zoll dick iſt / an dern breiten Theil alsdann ein perpendicular erhabenes viereckichtes Planum, an dem andern aber ein ſubtiler Faden / in der Länge des vorgegebenen Foci, von dem Objectiv-Glaß angeordnet wird. Beſagtes Planum hat in der Mitten eine ausgeſchnittene Rundung von 5 biß 6 Zollen im Diametro, und dabey eine Einfaſſung mit etlichen Schrauben / damit man ein Objectiv-Glaß darinnen veſt ſtellen / und nach Verlangen wieder heraus nehmen könne.

Die Anordnung zum Ocular-Glaß / um ſolches in ſeinem eigentlichen Stand zu erhalten / hat auch die vorige Conſtruction zum Fundament / auſſer daß an ſtatt des obigen viereckichten Plani ein blechenes Rohr / 6 Zoll lang / allhier applicable gemacht werden müſſe / welches oben nach der Länge offen iſt / damit man Ocular-Gläſer von allerhand Gröſſen dabey anbringen möge. Endlich wird das Stück / ſo das Ocular-Glaß träget / in einem gleichen Gewicht / welches auch bey dem Objectiv-Glaß wohl zu obſerviren / nach eben der Art / wie in der vorhergehenden Methode, auf ein Geſtell mit 3 viereckichten Rohren gerichtet / und zum Gebrauch in dem übrigen / wie oben ſchon gezeiget worden / bequem gemacht / alſo daß man hernach ſeine Obſervationes dabey gar leicht und commod anſtellen kan.

Von

# Von des Herrn de la Hire Methode, groſſe Tubos ohne Rohren gar bequem zu gebrauchen.

NAchdeme Herr de la Hire aus der Erfahrung erlernet/ daß/ ob man ſich wohl der nach denen bißherigen Manieren angeordneter groſſen Tuborum, zu den Obſervationen gar wohl und nützlich bedienen mag/ jedoch bey ſelbigen ſich eine und die andere Schwierigkeit ereigne/ da nemlich je gröſſer die Tubi, je beſchwerlicher es auch in der Praxi falle/ bey Nacht in der Finſtern eigentlich zu erkennen/ ob der vorgegebene Stern mit dem Objectiv- und Ocular-Glaß in einer geraden Linie ſtehe/ und alsdann durch beede Gläſer mit leichter Mühe zu finden/ ſo hat er demnach um dieſer Beſchwerlichkeit zu entgehen/ erſtlich A. 1695 der Frantzöſiſchen Academie gezeiget/ wie man einen vorgegebenen Stern vermöge eines Gehülffens/ ſo groß auch ein Tubus ſeyn mag/ gar leicht und behend zu Geſicht bekommen möge/ es will aber Herr de la Hire haben/ daß man einen Pappendeckel mit weiſen Papier überziehe/ ſelbigen in der Rundung bey einem Schuh im Diametro groß mache/ und im Centro ſo weit Circkelrund ausſchneide/ ſo dick das Rohr zu dem Ocular-Glaß iſt/ dieſen ſoll man zu äuſſerſt am Ende eines Rohrs/ das ſo lang/ als der Focus der Oculars iſt/ ſeyn ſoll/ perpendicular veſt anmachen/ und dann den ſubtilen Faden/ der in der Länge ſo groß faſt der Focus des Objectiv-Glaſes iſt/ bey dem Rohr des Ocular-Glaſes anziehen/ und in eine Linie gegen dem Stern ungefehr bringen/ ſo wird ſich auf dem weiſen Papier/ das alsdann auch in dem Foco des Objectiv-Glaſes ſtehet/ der Stern als ein kleiner heller Punct præſentiren/ den hernach der Gehülff in die ausgeſchnittene Mitten der Scheiben auf das Ocular-Glaß/ zu in des Obſervatoris Aug/ indeme er jene ein wenig verrucket/ mit leichter Mühe leiten/ der Obſervator aber ſolchem Stern dann immer nachgehen mag/ ſollte er ſich aber wieder ungefehr verlieren/ ſo kan der andere ſelbigen wiederum gar leicht durch das Ocular-Glaß fallen laſſen. Lange Zeit hernach hat Herr de la Hire dieſe Invention verbeſſert/ und ſolche ſo weit dahin gebracht/ daß nur ein Obſervator ohne zuthun eines Gehülffens eben dieſes præſtiren könne/ er zeigte nemlich/ daß man an ſtatt des dicken Papiers eine kleine Rahm/ in welcher ein ſubtiles Poſt-Papier ausgeſpannet/ dieſes aber mit Oel getræncket wäre/ an obbeſagten Rohr anrichten könnte/ wobey der Obſervator, indeme das helle Punctum des Sterns auf das Papier fället/ jenes alsdann gar deutlich durch das durchſichtige Papier erſehen/ und demnach ſelbſten ohn einige Beyhülffe durch das Ocular-Glaß bey einer wenigen Stellung führen dörffte. Man könnte allhier vor das geölte Papier

pier noch beſſer ein mattgeſchliffenes Glaß / wie man dergleichen zu Spiegeln braucht / darzu nehmen / und nur von auſſen herum ſelbiges mit einem dünnen Blech einfaſſen.

Dieſer letzten Methode kommet diejenige / des Herrn Hartſœkers, die er in den Miſcellaneis Berolinenſibus p. 262 angegeben / gar genau bey / von welcher ein mehrers allda zu finden.

Bey dieſer Occaſion lehret auch Herr de la Hire, nach Anweiſung der Frantzöſiſchen Memoiren / p. 12. des 1715 Jahrs / wie ein Objectiv-Glaß zu einem groſſen Tubo, nach ſeiner Invention gegen alle Seiten zu / gar bequem beweglich ſeyn könne: Man nimmt ein Stuck Holtz von einer mittelmäſſigen Gröſſe / in der Form eines Parallelepipedi, nach der
Fig. 5. Vorſtellung der 5 Figur in der XII Tabellen bey E und F, ſchraubet oben darauf in der Mitten zwey runde Stänglein GH und IK veſt / um ſolche auf zwey eiſerne Hacken / die oben an einer offnen Wand / oder von einem Geſtell von unten hinauf angerichtet werden / bey O und P zu ſtellen. Ferner bohret man durch die Mitten dieſes Parallelepipedi ein groſſes Loch / macht die runde Stange LM vermöge zweyer Ringe bey L, darinnen beweglich / an dieſer aber oberhalb L ein viereckichtes Planum ABCD vor das Objectiv-Glaß V. ſolcher geſtalten veſt / daß die Seite CD des beſagten Plani mit eben der Stangen perpendicular, und zugleich von dem Parallelepipedo bey ihrer Bewegung nur um einen Zoll entfernet zu ſtehen komme. Endlich richtet man auch an die Seite CD des beſagten Plani, und zwar zu äuſſerſt / zwey kleine Reguln CN und DN von gleicher Länge an / die bey N juſt gegen der Mitten über von S aus / der Helffte von CD, zuſammen treffen / ſo daß die von N auf S gezogene Linie gantz perpendicular auf CD fallen muß / alsdann ſchraubet man unter M bey R einen ſtarcken eiſern Knopff an / wobey man dann mit dem ausgeſpannten Faden das Objectiv-Glaß nach der Direction jederzeit perpendicular gegen jede Gegenden zu / gar leicht wird ſtellen können.

Obberührte Beſchwerlichkeit / die ſich / je gröſſer die Tubi ſind / um deſto mehr ereignet / hat auch ſchon lang vor dem Herrn de la Hire ein anderer geſchickter Mann / Mr. Boffat, vermöge einiger metallinen Spiegeln durch die Reflexion zu heben getrachtet / da er nemlich den Tubum aus Blech ſamt den Gläſern / ſo groß es auch hat ſeyn mögen / gleichwie er erſtlich in ſeinem Tractat des ſo betitulten Teleſcopii Catadioptrici & Diacatoptrici, und hernach Mr. Perrault in dem Recueil de pluſieurs Machines de nouvelle Invention mit mehrern gezeiget / gegen eine gewiſſe Gegend / z. E. gegen den Polum zu gewendet / ſelbigen in einerley Situ beveſtiget jederzeit gelaſſen / alsdann aber / an ſtatt / daß man ſonſten jenen gegen das verlangte Objectum in den Himmel gerichtet / zwey flache Spiegel aus Metall / die bey den beeden Enden des Tubi auf alle Seiten beweglich geweſen / dirigiret / daß der eine nähere Spiegel die Speciem

des

des vorgegebenen Sterns auf den andern äuſſern / dieſer aber ſelbige durch den Tubum in das Aug geworffen / da man dann alle Stern gegen eine Gegend des Himmels durch den unbeweglichen Tubum hat zu Geſicht bekommen können.

## Von den Tubis, die bey Tag zum obſerviren gebraucht werden / in ſpecie von denen ſo genannten Helioſcopiis.

DIe Tubi, die man bey Tag zu denen Obſervationibus beſtimmet / mögen nicht ſonders groß / und demnach jederzeit mit Rohren / auch in andern Stücken / wie ſonſten ordentlich verſehen seyn / indeme nemlich nur diejenige Stern / die am gröſſten und hellſten ſich in dem Himmel zeigen / allein / und alſo dieſe / auch durch kleine Tubos obſerviret werden können: Bey den Obſervationibus der Sonnen pflegte man wohl ehedeſſen ſich beſonderer Tuborum, dern geſchliffene Gläſer gefärbt waren / zu bedienen / die man wegen des Gebrauchs Helioſcopia benennte / heutiges Tags aber können wir ſolcher gefärbten optiſchen Gläſer gar wohl entbehren / als da man vor jetzo einen ordentlichen Tubum nur dazu nimmt / vor das Aug etliche platt-gefärbte Gläſſer in einer Capſul an den Tubum hält / und dabey an das Rohr zugleich eine groſſe runde Scheibe von einem dicken Papier appliciret / ſo wird man alsdann dadurch in die Sonne ebenfalls mit unverletzten Aug gar bequem ſehen / und dabey ſeine Obſervation, wann etwann Macula, der Mercurius oder die Venus in der Sonnen anzutreffen wären / anſtellen können.

## Von dem Gebrauch der Aſtronomiſchen Tuborum.

DEr Gebrauch dieſer Inſtrumenten iſt nunmehro bey den Obſervationen ſo allgemein / daß man nicht leicht eine dergleichen halten mag / wo nicht ein ſolcher Tubus dabey erfordert wird / abſonderlich da man dieſe zu den neuern Zeiten / um die Höhen und Diſtanzen der Stern nach vieler Meynung deſto richtiger zu meſſen / weil dergleichen Obſervationes immer vorkommen / auf die Quadranten und Sextanten appliciret / vermöge dern Application man auch bey Tag / ja gar um dem Mittag / die Planeten und Fixſterne von den 3 erſten Gröſſen bey 40 Jahren zu ſonderbarer Aufnahm der Aſtronomie obſerviret / wie ſolches als eine richtige Probe die Tabulæ Delahirianæ, die meinſtentheils aus Obſervationen von dieſer Methode conſtruiret worden / genugſam zu erkennen

 geben;

geben; Bey den Finſterniſſen von verſchiedenen Gattungen haben ſie bißhero ſo viel gutes contribuiret / daß dardurch ſo wol die Geographie als Schiffarth-Kunſt / in ein weit beſſeres Aufnehmen / als vorhero / gelanget / nachdeme man einige von allerhand Gröſſen auf die Planeten zur Zeit / wann ſich ſolche Phænomena ereignet / fleiſſig gerichtet. Dieſes giebet Gelegenheit an die Hand / hierbey zu erinnern / wie wol zu wünſchen wäre / daß man bey einer jeden Art der Finſterniſſen / weil ſelbige etwas ſehr nützliches involviren / eine gewiſſe und determinirte Länge / wie ich vor etlichen Jahren in denen Actis Naturæ Curioſorum ſchon gemeldet / durchgehends annehmen mögte / indeme die Tubi von unterſchiedlichen Gröſſen / z. E. bey den Monds-Finſterniſſen / in der Determination der Zeit / aus den Monds-Phaſibus einige Differenz, ja auch bey denjenigen in dem Jove einige Diſcrepanz cauſiren / wie auch dieſes letzte Herr Caſſinus der ältere ſelbſten bezeuget / daß / da eben ein Satelles in des Jovis Schatten faſt eingetretten / er ſelbigen einſtens noch mit einem groſſen Tubo erblicket / den hingegen ein anderer Coobſervator mit einem kleinern / als der ſo viel nicht zeigte / nicht mehr zu Geſicht bekommen / welches ſich dann ebenfalls bey dem Saturno auch leicht ereignen könnte / dahero ſollte man wohl um dieſes erwünſchter und beſſer zu præſtiren / Tubos von verſchiedenen Längen / da immer einer noch einmal ſo lang dann der andere wäre / in Bereitſchafft haben: als z. E. ſo man bey denen ſogenannten Sonnen-Finſterniſſen einen Tubum von 5 Schuhen annehmen wollte / könnte man zu den Monds-Finſterniſſen einen andern von 10 Schuhen / zu den Finſterniſſen der Circumjovialium einen von 20 Schuhen. Zu dem Saturno aber / einen von 40 Schuhen gebrauchen / auch ſonſten bey den Tranſitibus, Occultationibus der Stern / und ſonſt bey andern Begebenheiten / eine gewiſſe Gröſſe darzu erwehlen / dabey auch jederzeit auf die Güte der Gläſer in alle wege mit zu ſehen wäre / als die zur Deutlichkeit das meinſte contribuiren / ſo könnte man in ſolchen Fällen deſto accurater gehen. Endlich dienen auch die Tubi gar fein / daß man alle Apparentias, die ſich ſonſten auf den Cörpern der Planeten ergeben / durch ſelbige richtig abzeichnen möge / die zur Beförderung der Aſtronomie, gleichwie aus der Vorſtellung der Monds-Maculn leicht zu erſehen iſt / einen groſſen Beytrag thun. Wie dieſe und obbeſagte Obſervationes mit den Aſtronomiſchen Tubis richtig anzuſtellen / kan man aus Herrn Roſtens Aſtronomiſchen Handbuch mit mehrern erſehen / da dann der herrliche Gebrauch dieſer Inſtrumenten um deſto mehr ſich zeigen wird.

Das

# Das fünfzehende Capitel.

## Von der Zubereitung und dem Gebrauch verſchiedener Micrometrorum und Reticulorum.

DIeſe Gattung der Aſtronomiſchen Inſtrumenten folget billich auf die Tubos, weil jene in dieſem vorjetzo gar bequem und nützlich appliciret werden / es dienen aber ſelbige in der Aſtronomie gar herrlich darzu / daß man die gar kleine Diſtanzen und Spatia, die man ſonſten mit denen ordentlichen Quadranten / Sextanten Octanten zu nehmen nicht vermag / z. E. die Diametros der Planeten und Fixſtern / die Diametros der Maculn in der Sonnen und dem Mond / die Diſtanzen der Planeten von den genäuern Fixſternen, die Diſtanzen der Saturniſchen und Jovialiſchen Neben-Planeten von ihren Haupt-Planeten / die Phaſes in den Sonn- und Monds-Finſterniſſen auch die Digitos eclipſatos, die Occultationes, Tranſitus, Venerem und Mercurium ſub ſole &c. dabey gar richtig determiniren könne / die erſte Erfindung dieſes Inſtruments wird mit allen Recht dem vortrefflichen Mathematico, Herrn Chriſtiano Hugenio zuerkannt / welcher ſchon A. 1658 / und zwar in ſeinem Syſtemate Saturnio p. 82 deutlich angewieſen / wie die ſcheinbare Diametri der Planeten recht zu meſſen ſeyen / alſo daß dieſes / ſo zu den obbemeldten kleinen Spatiis gebrauchet wird / eben ſo wol / ob es ſchon Hr. Hugenius nicht gethan / ein Micrometrum benennet werden mag.

## Von der Conſtruction des Hugenianiſchen Micrometri.

DIe Zubereitung dieſes Inſtruments beſtehet in folgenden: Man ſpannet erſtlich auf einen meſſingen Ring / deſſen Oeffnung etwas kleiner dann die Gröſſe des Ocular-Glaſes iſt / zwey ſubtile Fäden creutzweiß aus / daß ſie im Centro einander in geraden Winckeln durchſchneiden / ordnet ſelbigen in dem Foco des Tubi gehörig an / und unterſuchet / wieviel der Diameter der vorgegebenen Oeffnung / Minuten und Secunden in dem Himmel austrage / dieſes kan man bey dem Tranſitu eines Sterns an den einem Faden / als Diametro, gar leicht præſtiren / indeme man / nachdeme der Tubus unbeweglich geſtellet worden / die Zeit dieſes Tranſitus nach den Vibrationen entweder eines bloſen Penduli, das die Se- Tab. XIV. Fig. 1.

cunden accurat vibriret / oder einer richtig geſtellten Uhr determiniret / und dieſe kleine Zeit-Spatia in die kleine Theile des Æquatoris verwandelt / als ſo man z. E. befunden / daß ein Stern innerhalb einer Minuten und 9 Secunden der Zeit / den beſagten Diametrum durchwandert / ſo ergiebet es ſich / weil 4 Zeit-Minuten mit 1 Grad / 4 Zeit Secunden mit einer Minuten des Himmels correſpondiren / daß ſolcher Tubus 17 Minuta und 15 Secunda in dem Himmel faſſe / alsdann läſſet man aus Meſſing etliche lange Regeln / die hinten zimlich breit / vorn aber etwas zugeſpitzt / und alſo in ein ſchmales Spatium lauffen / verfertigen / wie dergleichen in
Fig. 2. der zweyten Figur obiger Tabell zu erſehen / und auf beeden Seiten des Tubi, wo der Ring in dem Foco ſtehet / eine kleine Oeffnung machen / ſo wird man obige Reguln in dieſem / wie der Gebrauch in folgenden lehren wird / gehörig hin und her ſchieben können.

## Von dem Gebrauch dieſes Inſtruments.

MAn ſchiebet eine von obbemeldten ungleichen Reguln / wann die Capacitæt des Tubi vorhero eigentlich bekannt iſt / durch eine Neben-Oeffnung an dem Diametro der Apertur hin / und giebet dabey wol acht / biß eine Breite von der Regel den Stern eben gantz zudecket / ſolche Breite nimmt man mit einem ſubtilen Zirckel / miſſet ſie auf einer durch die Transverſal-Linie in 1000 gleiche Theile getheilten Scala, welche mit dem Diametro der Apertur in gleicher Gröſſe iſt / und examiniret dann gar genau den wievielſten Theil ſie von der gantzen Scala als der Apertur ausmache / ſo wird man / wann die gantze Capacitæt des Tubi mit ſolchem Theil dividiret wird / den eigentlichen Diametrum des Sterns nach den kleinen Theilen des Himmels determiniret haben. Nach dieſer Methode hat Herr Hugenius A. 1658 / nachdeme er die Capacitæt ſeines Tubi 17′. 15″ und z. E. den Diametrum Veneris auf der Scala juſt den 20ten Theil groß befunden / bey einer Diviſion der 17′. 15″ (die zuvor alle in Secunden verwandelt worden) mit 20 den erbemeldten Diametrum nur 51 Secunden 45 Tertien groß vorſtellig gemacht / welches z. E. allen andern dienen mag.

## Von dem Auzoutiſchen Micrometro.

EInige Jahr hernach hat Mr. Auzout in Paris / vor kleine Diſtanzen ein Inſtrument auf eine andere Art conſtruiret / eine Beſchreibung davon gegeben / und es am erſten ein Micrometrum benennet / von welchem ſchon in des Bions Mathematiſchen Werckſchul pag. 223 eine eigentliche Vorſtellung geſchehen. Mit dieſem Micrometro hat er ſamt Mr Picard ſchon von A. 1666 an / viel ſchöne Obſervationes in Paris gehalten / dabey einem andern geſchickten Mann / Mr. Petit, beygefallen / daß man anſtatt der ſubtilen Seiden-Fäden / die ſich / nachdeme das Wetter iſt / ſehr

ver-

veråndern ein helles Stůck Glaß / darauf man mit einem Diamant gar ſubtile Linien ziehet / gebrauchen kônte / weil ſolches gar keiner Verånderung der Lufft unterworffen wåre / deſſen hat man ſich in folgenden Zeiten gar nůtzlich bedienet.

## Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines von Mr. Petit ausgefundenen Micrometri.

KAum als Mr. Auzout ſein Inſtrument zum Stand gebracht / befliſe ſich obbelobter Petit ein anderes nach ſeiner Invention an den Tag zu legen / welches er einige Zeit darauf gar glůcklich vollzogen / und wurde ſelbiges nachdeme vor eines von den beſten / die an den Tag gekommen / geachtet; die Beſchreibung hiervon iſt in denen Journeaux des Sçavans des 1666ten Jahrs zu finden / welche wir nun auch in einer kurtzen Verfaſſung / wie folget darlegen wollen.

## Von der Zubereitung dieſes Inſtruments.

A Iſt ein Stuck von Meſſing bey 2 Zoll lang / ein wenig über 1½ Zoll breit und ungefehr um den 20ten Theil eines Zolles dick / ſolches wird inwendig in einer Oval-Figur wie die 1 Figur zu der XIII. Tabell anzeiget / und dann zu beeden Seiten nach einen langen Durchſchnitt ausgefeilet / die erſte Apertur dienet / daß man / wann das gantze Stuck in den Tubo gehôrig appliciret wird / dardurch recht ſehen kônne / die andere aber zu beeden Seiten iſt darzu nůtzlich / daß man in ſolchen die 4 kleine meſſinge Stůcke BBBB, die unten bey PP vermôge der zweyen langen Schrauben CC, von denen eine jede zwar durchaus gantz gleiche jedoch zur Helffte gantz wiederſinns angeordnete Umgånge hat / in jenen gantz geheb hin und her gehen / und dann zugleich mit die zwey daran applicirte ſubtile Fåden oder Haare bald genåuer zuſammen / bald weiter auseinander / in gleicher Entfernung von dem Centro an des Tubi, bringen môge / damit aber der Abſtand der beſagten Fåden oder Haare ſich ſo wohl oben als unten auch in einer Gleichheit ereigne / ſo ordnet Petitus zu Ende einer jeden Schrauben ein Rad mit 18 auch mit mehren Zåhnen / zwiſchen beeden aber noch ein anderes von eben der Grôſſe und mit gleicher Anzahl der Zåhne an / welches in der Mitten einen Zeiger tråget / und vermôge einer kleinen Korbel herum gedrehet wird / alſo daß dann die zwey daran ſtehende Råder / indeme ſie mit um ihr Centrum gehen / die applicirte Schrauben mit herum drehen / und zugleich obbeſagte Stůcke BBBB, mit den Fåden entweder gegen das Centrum des Tubi oder davon ab / nach deme man

Tab. XIII. Fig. 1.

Fig. 2.

man das obbeſagte mittlere Rad herumdrehet / in jederzeit gleichen Diſtanz verſchieben. Ferner richtet man auf eben dieſes mittlere Rad eine
Fig. 3. in 100 gleiche Theile getheilte Scheibe / wie ſolche in der 3 Figur zu erſehen / und an deſſen Axe obbeſagten Zeiger / welcher die Spatia der Fäden / die von dem Centro ab des Tubi ſich ergeben / auf den Theilen der Scheiben anweiſet als bey denen man / ſo der Winckel entweder von dem Diametro der Sonnen / oder des Monds nach einer andern z. E. der obigen Hugenianiſchen Methode auf das accurateſte ausgefunden / und eben dieſes zugleich nach gegenwärtigen Theilen determiniret worden / nach einer angeſtellten Proportion die kleine Winckel anderer Spatiorum gar leicht wird auszufinden wiſſen / nachdeme man zuvor dieſe
Fig. 4. Machine in ein Rohr von 6 Zollen (wie bey MM in der 4ten Figur gezeiget wird /) wo der Focus des Ocular-Glaſes hintrifft / annoch gerichtet / und dieſes Rohr in das groſſe nach dem Foco des Objectiv-Glaſes gehörig appliciret.

## Von der Zubereitung und den Gebrauch eines Micrometri, welches Mr. Gaſcoigne, ein Engeländer ausgeſonnen.

DIe Erfindung des Micrometri, als eines in der Aſtronomie gar nützlichen Inſtruments / haben die Engeländer ſchon längſt den Hugenio auch denen Frantzoſen diſputirlich gemacht / dann es will Richard Tovvnley, wie die Acta Anglicana geben vor gewies behaupten / daß er unter den Scripturen des Gaſcoigne dergleicheu Inſtrument / deſſen ſich dieſer ſchon lang vor dem Hugenio und Auzout um die gar kleine Diſtanzen in dem Himmel abzumeſſen / vielmahls bedienet haben ſoll / gantz richtig eingetheilet und abgezeichnet gefunden / wir wollen wegen des erſten Erfinders nicht viel bekümmert ſeyn / ſondern die Zubereitung dieſes Engliſchen Micrometri, wie es der berühmte Rob. Hooke in bemeldten Actis beſchrieben / mit wenigen darthun.

a. a. a. a. iſt ein kleiner ablanger Kaſten von Meſſing / in welchem das
Tab. XIII. Fig. 5. Schrauben-Werck / das zur Bewegung der Haupt-Theile gewidmete enthalten / an dem einem Ende wird eine runde meſſinge Scheibe b b b im Diametro bey 3 Zollen angerichtet / dern Umfang man in 100 gleiche Theile theilen / und von 10 zu 10 / mit den Zahlen 10 20 30. ꝛc. bemercken muß ; Mitten durch dieſe Scheibe und den Kaſten gehet eine lange Schraube in der dicken eines Feder-Kiels die an dem einem Ende einwärts / mit einem Ring / auswarts aber auf der gröſſern mit einer kleinen Scheiben d d, damit ſie in umdrehen nicht hin und her wancke / an dem andern Ende aber mit einem ſpitzigen Stefft bey n, der in einer Eintieffung

tieffung gehet verſehen iſt. An dem oberſten Theil dieſer Schrauben iſt der Zeiger e e und oben darauf eine Korbel m m angemacht / bey welcher man jene / und zugleich den Zeiger / ſo offt es von nöthen iſt / umdrehet. Erſtbeſagte Schrauben iſt an dem einen Theil gegen die Scheiben zu um ein merckliches dicker als an dem andern und hat dabey ein noch ſo enges Gewinde / dann an dem andern Theil / dieſes weite Gewind iſt mit 60 Gängen angerichtet / in welchem das mit f bezeichnete Stück ſamt der Regel g g und dem Abſehen h, die beede darauf veſt gemacht werden / bey Umdrehung ſolcher Schrauben entweder um einen oder einige Gänge genäuer gegen das unbewegliche Abſehen bey i oder davon weiter ab / in einer Bewegung gehet / dieſe Regul g g iſt in einer Breiten und lauffet durch die Oeffnung bey k etwas geheb / damit ſie nicht hin und her weichen könne. Auf der einen Seiten dieſer Regul / da ein ſchmales Stück als ein Weiſer / wie hier bey l, angeordnet wird / machet man bey jeden Umgang der Schrauben bis auf dem 60ten eine Eintheilung von 60 gleichen Theilen / da dann ſelbige / indeme ſolche Theile vermöge der Schrauben mit der Regul davon abgerucket werden / bey l gar leicht andeutet / um wie viel Gänge oder Umdrehungen der Schrauben das bewegliche Abſehen h von dem unbeweglichen in i entfernet ſeye / der gröſſere aber auf der obern Scheiben giebet anbey zu erkennen / wie viel Theile über einer gantzen beede Abſehen in ihrer Entfernung / annoch ausmachen. Indeme aber auch erfordert wird / daß die Mitte zwiſchen dieſen Abſehen / da die Oeffnung zwiſchen ſolchen ſich auf vielerley Arth ergiebet / jederzeit auch auf die Mitte / als auf die Axin des Tubi treffen und dennach jedes Abſehen in gleicher Weiten davon abſtehen möge / ſo dienet der andere Theil der Schrauben mit den engen Gängen hierzu / da ſich nemlich zugleich das Stuck bey q bey Umdrehung der Schrauben daran fortſchiebet / und dabey das lange Stuck p p das oben und unten bey q angeſchraubet / auf der andern Seiten aber an dem Tubo veſt angemacht iſt / mit rucket / ſo daß die Mitten zwiſchen jeder Oeffnung der Abſehen jederzeit auch auf die Axin alsdann fallen muß. Einige haben hernach um die kleine Diſtanzen deſto accurater zu nehmen bey dieſem Inſtrument an ſtatt der maſſiven Abſehen mit Ecken / zwey andere / wie in der 7 Figur der obigen Tabell zu erſehen / mit ausgeſpannten ſubtilen Seiden-Fäden oder Haaren bey t und u angeordnet. Was endlich das übrige / wie nemlich das Inſtrument in dem Tubo, dieſe aber anbey auch gehörig anzuordnen und zu richten ſeye / anlanget / ſo hat man noch zu wiſſen / daß hier das kleinere Rohr des Tubi das ſonſten insgemein aus einem Theil beſtehet / 3 Theile haben müſſe / davon der äuſſere C D dazu dienet / daß man den Tubum dabey ſchärfen könne / der mittlere B C um das Micrometrum wie die Figur zeiget / daran gehörig zu richten / A B aber darzu gebrauchet wird / daß man das darinnen enthaltene

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Ocular-Glaß nach eines jeden Aug vor das Inſtrument recht ſtellen mö-ge. in E iſt eine lange Schraube / wie ſolche an dem Geſtell / auf dem der
Fig. 9. vördere Theil des Tubi aufflieget / in der 9 Figur nach ihrer gehörigen Länge zu erſehen / an den längern Theil des Tubi angerichtet / vermöge dern man den Tubum / indeme man durch ſelbigen mit dem Micrometro die kleinere Diſtanzen in dem Himmel zu meſſen willens iſt / bey einer langſamen Verdrehung der daran beveſtigten Korbel nach den beweglichen Objectis mit fortbringen / wegen der veränderten Höhe aber bey der andern perpendicular ſtehenden Schrauben gar leicht helffen laſſen kan / ſo wird die Obſervation von einer deſto gröſſern Richtigkeit ſeyn.

## Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines Micrometri von Herrn Rob. Hooken.

Nachdeme Herr Hooke das obbemeldte Micrometrum von Mr. Gaſcoigne publique gemacht / hat er ſich bald darauf dahin befliſſen / auch eines / womit man die kleine Spatia und Diſtanzen in dem Himmel nicht nur allein richtig / ſondern auch gar leicht ausfinden möge / an den Tag zu legen / dergleichen von ihm inventirtes Inſtrument iſt in ſeinen Operibus poſthumis p. 497 beſchrieben zu finden / es beſtehet aber deſſen Zubereitung in folgenden: Man nimmt ein ſchmales und gantz dünnes Linial von Meſſing / 3 biß 4 Zoll lang / theilet ſelbiges in Zolle und in dern zehende Theile gantz accurat, und macht mit einer zarten Feilen bey jedem Theil / und zwar bey jedem fünfften und zehenden / zum Unterſchied / etwas
Tab. XIV. Fig. 3. tieffer / ſubtile Einſchnitte / alsdann appliciret man das getheilte Linial in derjenigen Gegend des Tubi, wo die Foci des Objectiv-und Ocular-Glaſes zuſammen treffen / nachdeme man auf beeden Seiten kleine Oeffnungen in den Tubum geſchnitten / um ſelbiges hindurch zu ſchieben / richtet ferner den Tubum gegen einen Stern / der in dem Æquatore, oder zum wenigſten gantz nahe daran ſtehet / und macht ſolchen nach aller Möglichkeit veſt. Endlich nimmt man entweder eine Perpenpicul-Uhr / welche die Secunden eigentlich zeiget / oder nur ein bloſſes Pendulum, das eben dieſe kleine Zeit-Theile accurat vibriret / zur Hand / und giebet durch den Tubum genau acht / wann der Stern an der Regel hin / von einer Theilung juſt wieder zu einer andern gelanget / dabey man zugleich auch inzwiſchen die Secunden entweder nach der Uhr / oder nach dem in die Bewegung gebrachten Pendulo biß auf 60 / als eine Zeit-Minuten / oder auch / ſo fern der Stern noch nicht gantz accurat wieder an einen andern Theil gekommen / noch einige Secunden darüber zehlen muß / ſo wird man dann gar bald wieviel Decimal-Theile zu der Subtenſa einer Minuten von einem Grad in dem vorgegebenen Tubo erfordert werden / erfahren / dann es

iſt

iſt bekannt/ daß die Bewegung der Sterne/ die entweder in oder gantz nahe an dem Æquatore ſtehen/ innerhalb 4 Zeit-Secunden ſich auf eine Minuten der Länge/ und demnach innerhalb 4 Zeit-Minuten auf einen Grad erſtrecke/ da man dann endlich ein jedes ſolches Spatium, welches eine Minuten von dem Æquatore giebet/ auf der untern Seiten dieſer Regul zum öfftern accurat anſetzet/ und wieder jedes/ um die Secunden auch richtig zu determiniren/ in viele gleiche Theile accurat eintheilet. Wir wollen dieſes in einer Figur deutlich vorſtellen/ es ſeye z. E. der Circkel ABCD die Area oder Campus des Liechts/ ſo ſich in dem Tubo præſentiret/ BD das in verſchiedene Theile eingetheilte Linial/ deſſen Mitte/ um beſagte Aream in zwey gleiche Theile zu theilen/ juſt in dem Centro des Tubi zu ſtehen kommen muß/ auf deſſen untern Seiten die Eintheilung vor die Zoll und dern zehende Theile/ auf der obern aber bey EFGHIK die andere Theilung vor die Weiten/ die nach den Vibrationen eines Penduli mit einer Minuten in dem Æquatore correſpondiren/ vorgenommen wird/ und zwar ſo ſich der Caſus ereignen mögte/ daß ein Stern/ der entweder in oder nahe an dem Æquatore ſtehet/ in einem Tubo nach dem Pendulo innerhalb 20 Secunden der Zeit eben um einen Zoll von E in K fortgerucket/ ſo iſt es richtig/ daß zu jeden 4 Zeit-Secunden jede 2 Theile von den zehen/ in die beſagter Zoll getheilet worden/ mit einer Minuten/ und demnach bey 2 Zeit-Secunden/ ein $\frac{1}{10}$ von einem Zoll/ mit 30 Secunden oder einer halben Minuten eines Grades gantz accurat übereintreffen/ da man dann endlich wiederum ſolche kleine Theile in unterſchiedliche noch kleinere gleiche/ bey überaus ſubtilen Einſchnitten vor ſo und ſo viel Secunden theilet/ ſo wird man vermöge dieſes Inſtruments nicht nur allein die Diametros der Sonnen und des Monds/ ſondern auch der andern Planeten/ und die kleine Diſtanzen zweyer Stern von einander/ indeme man ſolches in dem Foco des Tubi auch an die Centra der Stern richtig appliciret/ in den kleinſten Theilen/ als Secunden/ gantz genau zu determiniren wiſſen.

## Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines andern Micometri von Herrn Robert Hooken.

Die Vorſtellung dieſes Inſtruments findet man ebenfalls in obbeſagten Hookiſchen Operibus poſthumis pag. 498/ nach welcher die Structur folgende iſt. aaaaa iſt der Limbus von einen zimlichen Theil des Circkels/ deſſen Centrum oben in e iſt/ ſolcher wird am beſten von Meſſing/ wie auch das übrige gemacht. bbbb iſt ein Spatium, auf welchem lauter gleiche Eintheilungen von dem Punct an bey r auf beede Seiten hinaus/ wie die Figur zeiget/ beſchrieben werden/ cccc ſind zwey Tab. XIV. Fig. 4.

Schenckel / die oben wie ein Zirckel / in einem Gewerbe auf-und zugehen / jedoch daß ſolche keinmal bey e, dem Centro des obbemeldten Limbi, damit das Abſehen nicht gehindert werde / vorſtechen / unten aber an dem Limbo bey n etwas geheb anſtehen / in llll ſind zwey Gegen-Schenckel / die an den andern an f f, und beyſammen bey m in der Fuge o o o o beweglich ſind / welches dazu dienet / daß die zwey groſſe Schenckel bey jeder Apertur ſich auch jederzeit in gleichen Abſtand von der Linie e c an ergeben / bey d d iſt ein Stuck / wie in der Figur zu erſehen / von Stahl angerichtet / an deſſen Spitzen bey e zwey ſubtile Seiden-Fäden angeordnet werden / welche Spitzen man mit der Schrauben bey d ſo richten kan / damit ſie juſt bey e im Anfang der runden Oeffnung p p p p zu ſtehen komme / dieſe Fäden werden in n zu Ende der beeden Schenckel veſt gemacht und angezogen / g g und e h ſind zwey andere Seiden-Fäden / die in erſtbeſagter Oeffnung p p p p in geraden Winckeln expandiret ſtehen / k k ſind zwey Schrauben / mit welchen das Inſtrument in dem Tubo beveſtiget wird / die Theilungs-Linie b b b b iſt hier 10mal ſo weit von dem Centro e entfernet / als die Linie g g von e ihren Abſtand hat / da man dann auch allda auf b b b b die Theilung 10mal beſſer dann auf g g wird determiniren können. Dieſe Structur, ſo wir die Seiden-Fäden hier bey e n als die gröſſere / e i aber / als die kleinere Schenckel / von dem zu dem Micrometro des Herrn da la Hire deſtinirten doppelten Circkel (von welchem in des Bions Mathemathiſchen Werckſchul p. 232 gehandelt worden /) anſehen / hat bey ſolcher Betrachtung mit dem Delahiriſchen Fundament eine gantz genaue Convenienz, alſo daß / nachdeme der Gebrauch von ſolchem aus bemeldter Werckſchule ſchon bekannt worden / auch dieſer allhier gar leicht ſich ergiebet / daß man demnach hiervon nichts weiters zu erinnern vonnöthen hat.

## Von einem Micrometro nach des Herrn von Wurtzelbau Angeben.

Nachdeme die obbeſagte Ausfindung des doppelten Zirckels / wie ſelbigen Hr. de la Hire zu einem Micrometro gebrauchet / auch dem Hrn. von Wurzelbau Anlaß gegeben hat / noch ein anderes nach ſolchem Fundament darzuſtellen / ſo nehmen wir dann bey ſolcher Gelegenheit Anlaß von ſelbigen auch etwas zu melden. Er appliciret an ſtatt / da man mit den zweyen äuſſern Schenckeln nach der Delahiriſchen Methode die kleine Spatia auf einer darzu præparirten Scala abgemeſſen / bey dem einem an
Tab. XVI. einer Schrauben / wie in der 5 Figur der XVI Tabell zu erſehen iſt / eine
Fig. 5. in die gehörige Minutias eingetheilte Scheibe / und determiniret dabey die geſuchte kleine Diſtanzen / die man in Tubo zwiſchen den untern Schenckeln /

ckeln / an dern beeden Enden / welche auf dem horizontalen Diametro des erſcheinenden hellen Spatii oder Campi eigentlich ſtehen müſſen / accurat nimmt / damit man aber eben dieſes Inſtrument ſo wohl in weiten als engen Tubis auf erbeſagte Art recht gebrauchen möge / ſo findet man bey C auf einem Stück von Meſſing etliche runde Oeffnungen / in dern einem man / nach deme der Tubus dick iſt / den Zirckel bey dem Kopff aufſchraubet / und dann das Blech ſamt dem Zirckel an dem Tubo bey A und B veſt machet / ſo wird dann das Inſtrument auch bey mehrern Tubis gar wohl dienlich ſeyn können. Bey dieſer Occaſion mögen wir auch noch beybringen / daß man bey der Application verſchiedener ſolcher Scheiben / auch die aller kleinſte Theil eines Winckels auf ſelbigen anzudeuten wiſſe / dann es meldet Antonius de Montforte in ſeinem Tractatu de ſiderum intervallis & magnitudinibus p. 72 / daß / wie man ſonſten mit den Zeigern bey den Micrometris auf den Scheiben auch die Secunden über die Minuten öffters anzudeuten vermag / ein gewiſſer habiler Mann noch eine andere / die die vorhergehende regieren / auf einige Scheiben gebracht habe / auf der man auch die Scrupula Tertia auf das genaueſte ausgefunden.

## Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines Hevelianiſchen Micrometri.

Dieſes Inſtrument hat uns der berühmte Mathematicus in Dantzig Herr C. G. Hecker, nachdeme zu deſſen erſter Ausfindung die Verbeſſerung des Auzoutiſchen Micrometri ſchon vor langer Zeit dem Herrn Hevelio allda Anlaß gegeben / und zwar noch vollkommener als es vorhero geweſen / in denen Actis Eruditorum Lipſ. pag. 125 des 1708ten Jahrs communicable gemacht / es wird aber erſtlich die Conſtruction gegenwärtigen Inſtruments auch derſelben Beſchreibung auf folgende Arth vorgeſtellet.

## Von der Zubereitung dieſes Micrometri.

Die gantze Machination des Inſtruments beſtehet aus vier Haupt-Theilen / die von Meſſing gemacht ſind / und in der 3ten Figur der XV. Tabell auch in den drey erſten Figuren der nächſten / wie ſie beſchaffen ſeyn müſſen / beſonder vor Augen liegen / da ſolche dann / wann ſie richtig zuſammen geſetzet werden / nach der erſten Figur der XV. Tabell das Micrometrum, wie es ſo weit zugethan iſt / bis die zwey vördere ſubtile Fäden entweder einander berühren oder gar zudecken / nach der zweyten Tab. XV. Fig. 1. 2. 3. et Tab. XVI. Fig. 1. 2. 3.

ten aber wie es gantz offen / und beſagte Fäden / ſo weit es möglich von einander ſtehen / eigentlich præſentiren; Unter dieſen vier Theilen iſt derjenige in der dritten Figur der XV. Tabell der principalſte und das Haupt-Corpus, in den die drey andere müſſen gerichtet werden / eben dieſer Theil wie auch der folgende in der erſten Figur der XVI. Tabell wird allhier / damit man die rechte Structur derſelben erkennen möge / auf der hintern Seiten / die gegen das Objectiv-Glaß zu ſtehet / vorgeſtellet / da hingegen die 2 übrige / wie ſie gegen das Ocular-Glaß anzuſehen ſind / abgezeichnet worden. In dieſem erſten Haupt-Theil werden zwiſchen den zweyen Fugen ab und cd die Seiten no und pq des zweyten Haupt-Theils mit Zuziehung 4 Lamellarum, beweglich gemacht / von welchen zwey als ef und gh in der erſten Figur der XVI. Tabell, die zwey übrige als ik und lm in der erſten Figur der vorhergehenden Tabellen, die gerad auf den vorigen aufgeſchraubet ſind / anzutreffen / alle vier aber über die Seiten no und pq vorſtechen müſſen / damit ſie die Laminas ab und cd recht faſſen mögen / und der zweyte Haupt-Theil / gegen die Seiten ac und bd ohne hin und wieder wancken leicht fortgeſchoben werden könne. Um eine fernere Unſchücklichkeit zu vermeiden / muß man auch wohl acht geben / daß die Seiten no und pq bey ihrem Paralleliſmo in einer Weiten und ab und cd auch in einer gleichen Diſtanz von einander zu ſtehen kommen / ſo wird man ſich alsdann keines wanckens und klafftens zu befürchten haben / man ſoll auch in Obacht nehmen daß das Zwerg-Stück xy in dem erſten Haupt-Theil bey der Bewegung des zweyten gantz keine Verhindernis verurſache. Uber deme iſt auch zu obſerviren daß die eine lamella gh des zweyten Haupt-Stückes in der Mitten einen Anſatz ff mit einem Gewind überkomme / in welchem eine Schraube gehet / gegen dern einen Ende ein kleines Rad rs ſo mit Zähnen verſehen / angerichtet wird / welches mit der Schrauben tu, als ihrer Axe beweglich iſt / gleich an dieſem Rad muß die Schraube oberhalbs noch rund / damit es in dem Centro des dritten Haupt-Theils als in der Scheiben beweglich ſeyn möge / zu äuſſerſt aber viereckicht ſeyn / an welches äuſſere Stück man einen langen Zeiger füget / der an dem einen Ende zugeſpitzt um die Eintheilungen auf beſagten Scheiben richtig zu zeigen / an dem andern aber mit einer Handhebe angeordnet iſt / damit man den zweyten Haupt-Theil bey Umdrehung dieſes Zeigers vermöge der Schraube tu entweder genäuer zu dem kleinen Rad rs oder weiter davon weg bringen könne / das andere End der Schrauben hat bey t eine kleine Eintiefung / in welcher die Spitze bey vv des erſten Haupt-Theils ſtehet. Nachdeme es mit der Anordnung der erſten drey Haupt-Theile richtig / muß man alsdann den vierten als denjenigen in der dritten Figur der XVI. Tabell auch in dem erſten Haupt-Theil behörig appliciren / nemlich die Seiten AC, BD in die Faltz bey a und c des beſagten erſten Theils ſo accurat einfügen / daß ſich ſolcher

ohne

ohne wancken darinnen hin und her ſchieben laſſe. Dieſer vierte Haupt-Theil iſt ebenfalls wie der zweyte mit einem Rad und einer Schrauben verſehen / deſſen Zähne eben ſo groß / weil ſie in die andere des obbemeldten Rads greiffen müſſen / jedoch an der Zahl noch einmahl ſo viel ſind / die Schraube aber die ebenfalls durch einen Anſatz gehet / iſt zwar eben ſo dick als die andere / aber nur halb ſo lang. Dieſe Schraube hat an dem einem Ende bey 6 ebenfalls eine kleine Eintiefung / in welcher ein ſpitziger Stefft bey z in der dritten Figur der XV. Tabell ſtehet / an dem andern Ende aber bey 7 iſt ſolche / wie in der zweyten Figur der folgenden Tabell zu erſehen / in einem Pfännlein beweglich / alſo daß ſie mit ihrem Rad / indeme das andere bey der Handhebe an dem Zeiger zweymahl herumgedrehet wird / nur einmahl / weil es noch einmahl ſo viel Zähne hat um ihre Axe gehen mag / Endlich iſt auch noch zu mercken / daß auf der Platte AC, BD dieſes Theils noch eine andere viereckichte 2. 3. 4. 5. mit vier kleinen Schrauben bey 8. 9. 10. 11. von hinten zu veſt gemacht werden müſſe / da die zwey vorbeſagte Seiten 2. 3. und 4. 5. über die längern Platten vorſtechen / und zugleich auſſen am Rand ſchneidticht gemacht werden ſollen / damit man ſolche in den Faltz / der zuvor in dem Rohr des Tubi gehörig angerichtet worden / ſchieben / und das Micrometrum in dem Tubo ſo ſtellen möge / daß das Centrum (das mit dem Zeichen eines △ umgeben /) von der Circkul-Oeffnung / auf die Axin des Tubi treffe. Man ſoll auch letztens die Scheibe als das dritte Haupt-Stück bey V und ♉ mit zweyen Schrauben / wie die 3te Figur der XV. Tabellen zeiget / ſo wohl oben als unten an dem Stuck V ♉ recht veſt anmachen / damit die Schrauben / die in den Spitzen bey vv und z gehen / nicht herausfallen / daß man alsdann das verlangte nicht zu effectuiren vermag / wo man aber alle Præcautiones hierinnen richtig in acht genommen / wird man ſolch Inſtrument / das zum Gebrauch ſehr dienlich / überkommen.

## Von dem Gebrauch dieſes Inſtruments.

Nachdeme die Structur dieſes Micrometri nach obiger Anweiſung richtig dargeſtellet worden / ſo mag ſich aus dem beſagten zu deſſen Gebrauch gar leicht ergeben / daß / indeme man den Zeiger bey ſeiner Handheben auf der Scheiben gegen eine Seiten zu herumdrehet / die Fäden / die zuvor aufeinander geſtanden / ſolchergeſtalten von einander gehen werden / daß die Mitte zwiſchen ſelbigen / es mögen gleich die Fäden genau beyſammen / oder weit von einander ſtehen / beſtändig auf die Axin des Tubi treffen müſſen / alſo daß ein Obſervator, wann er bey Abmeſſung entweder des Diametri apparentis eines vorgegebenen Sterns / oder einer kleinen Diſtanz zwiſchen zweyen andern / ſolche klei-

ne Intervalla zwiſchen den zweyen Fäden accurat nimmt/ jederzeit in der Mitten des Tubi, ſo zumalen noch ein anderer Faden vp÷/ der durch das Centrum gehet / und jene winckelrecht durchſchneidet / mit beykommet / alsdann in der Axi des Tubi eben dieſe Spatia finden wird/ an deme ſehr viel gelegen/ da ſonſten auſſer dem Centro dergleichen Weiten nicht ſo præciſe determiniret werden können. Damit aber dieſes Inſtrument nicht allein vollkommener / ſondern auch zum Gebrauch deſto dienlicher ſeyn möge / hat obbemeldter Herr Hecker noch an jede Seiten zwey andere Fäden / (derer auch noch mehr ſeyn dörffen / ) angeordnet / und zwar zu dem Abſehen / daß man vermöge ſolcher / die bemeldte Spatia, ſo man deren gar viele in einer Nacht / und zum öfftern in einer gar kurtzen Zeit / und dabey von gar differenten Interſtitiis, da man das Micrometrum bald gar weit öffnen / bald faſt gar zumachen müſte / zu nehmen hätte / um deſto bequemer und behender determiniren könte; Sollte dem Obſervatori gar keiner von allen Fäden anſtändig ſeyn / kan er ſich der beeden Neben-Seiten bedienen / welche ebenfalls / ſo ſie zuvor aufeinander ſtoſſen / bey der Oeffnung in gleicher Diſtanz, wie die Fäden von der Mitten abgehen / zu deſto gröſſerer Richtigkeit dieſes Inſtruments kommet auch dieſes hinzu / daß er die Lamellam lm bey den Zeichen ♊♋ auf dem Rucken mit einem Schnitt verſehen / damit man dabey die Eintheilungen / die ſowol oben als unten allda vorgeſtellet / und mit Zahlen exprimiret werden / deſto genäuer anzeigen möge ; jene Theilungen nehmen ihren Anfang / wann die 2. vörderſten Fäden einander berühren / und denn ihre Determination in den Zahlen / daß man erlernen möge / um wie viel Revolutiones des Zeigers die beſagte Fäden von einander abſtehen / da dann die Scheibe noch dabey die Theile / wo nicht die gantze Revolutiones allein Statt finden / wie viel dergleichen noch ſeyn mögen / anzeiget / welches alles zur richtigen Apertur des Micrometri dienet / als nach welchen kleinen Theilen man hernach um deſto accuratere Tabellen conſtruiren kan. Ein mehrers / was bey dem Gebrauch dieſes Inſtruments etwann noch dienlich ſeyn mögte / findet man in beſagtem Actis. p. 129. allda man noch weiter nachſehen kan.

## Von der Zubereitung und dem Gebrauch des Kirchiſchen Micrometri.

Unter allen bishero vorgeſtellten Micrometris hat billich ſowol in Anſehung der leichten Structur, als des bequemen Gebrauchs dasjenige den Vorzug / welches Herr Gottfried Kirch / ehemaliger Königl. Preuſſiſcher Aſtronomus, auch ſchon vor einer geraumen Zeit ausgefunden/

den / es beſtehet aber erſtlich deſſen Conſtruction in folgenden: Man läſſet aus Meſſing einen ſtarcken Ring / ſo groß als es die Dicke des Tubi erfordert / verfertigen / an beyden Seiten zwey lange Schrauben von gleichen Gewinden in der Stellung / wie die 4. Figur der XVI. Tabell zeiget / alſo richten / daß deren beede Spitzen a und b in dem Centro, und / nachdem der Ring in dem Foco communi des Tubi angeordnet worden / in dem Centro des Tubi, wann beede in einer Gleichheit hineinwärts geſchraubet werden / zuſammen treffen / ſo nun dieſe Schrauben auf ſolche Art aneinander ſtehen / ſchraubet man ſelbige in einer Gleichheit wieder auseinander / miſſet / vermöge einer accuraten Perpendicul-Uhr / bey einem jeden ihren Umgang / nach der Zeit den Lauff eines nahe an dem Æquatore ſich befindenden Sterns / den man durch den veſtgeſtellten Tubum von einer Spitzen der Schrauben / bis zur andern inzwiſchen obſerviret / und reduciret die gefundene kleine Zeit-Theile / wie oben ſchon gelehret worden / in die kleine Theile des Æquatoris, ſo wird man bey jeder ſolcher Apertur, die behörige Winckel richtig ausfinden / die man endlich zum fernern Gebrauch in einer Tabell zuſammen ordnen mag / ſo kan man alsdann / wenn die Umgänge der Schrauben auch die Theile von jenem wol bekannt ſind / die gehörige Winckel dabey gar richtig determiniren. Von dieſem Inſtrument findet man ein mehrers in denen Miſcellaneis Berolinenſibus p. 202. 203. Tab. XVI. Fig. 4.

Letztens haben wir auch noch von einem Micrometro zu melden / welches Herrn Profeſſ. Theod. Balthaſaris in Chriſtian-Erlang neuer Invention zuerkannt / und in ſeiner Anno 1710. edirten Micrometria gründlich beſchrieben wird / ſolches iſt ebenfalls zu dem Gebrauch gar dienlich / bey deme auch viel nützliches allda beygefüget zu finden iſt.

Dieſen obigen Inſtrumenten mögen wir wegen der gar genauen Convenienz annoch einige andere / und zwar diejenige allhier mit beyfügen / die man / um die Gröſſen der Finſternüſſen / ſowol bey der Sonnen / als dem Mond / richtig zu determiniren / darzu hauptſächlich zu gebrauchen / und insgemein die Reticula, wegen ihrer Figur / alſo zu benennen pfleget / von ſolchen iſt zum erſten das de la Hiriſche vorzuſtellen / wie man es noch beſſer / als es ſonſten beſchrieben worden / nutzen könne / gleichwie das folgende mit mehrern davon zeigen wird.

## Von dem de la Hiriſchen Reticulo.

Nachdem die Aſtronomi ſeit der Zeit / da Mr. Auzout ſein Micrometrum zum Stand gebracht / ſich der Micrometorum bis zum Anfang dieſes Seculi und zwar bey 40. Jahren hin auch zu denen Finſterniſſen bedienet / hat Herr de la Hire ein beſonderes Inſtrument hierzu præpariret / und es ein Rete

oder Reticulum benennet / wovon in der Mathematiſchen Werck-Schule p. 246. ſchon ein genugſamer Unterricht mitgetheilet worden / wir wollen aber nur / was zu deſſelben Verbeſſerung dienen mag / allhier beybringen. Bey dieſem Inſtrument iſt erſtlich zu erinnern / daß / da Herr de la Hire vor die Sonnen-Finſterniſſen 6. concentriſche Circkul auf ein ſubtiles Papier mit Dinten zu ziehen / und dann das Papier anzuölen gelehret / damit die Geſtalt der Sonnen in dem Foco des Tubi deſto deutlicher möge geſehen werden / man noch beſſer an ſtatt des geöhlten Papiers ein Stück von einem ſubtilen matt-geſchliffenen Spiegel-Glas dazu nehmen / und dann darauf mit einem Zirckel / ſo einen Fuß / um die Circkel mit der Dinten zu ziehen / hat / die verlangt concentriſche Circkel beſchreiben könne / indeme ſolches zu deſto gröſſeren Accurateſſe der Obſervation dienen wird / zumalen da obbeſagtes Papier nicht allezeit recht ausgeſpannet ſeyn ſolte. Zum zweyten iſt zu obſerviren / daß / wann Herr de la Hire meldet / wie das Rete, ſo die 6. concentriſche Circkel auf einem hellen und polirten Glas mit einem Zirckel / der mit einer Diamant-Spitzen verſehen iſt / gezogen worden / in einem Tubo, auch bey denen Sonnen-Finſternüſſen eigentlich zu gebrauchen / man einige gefärbte / und in einer Capſel combinirte Gläſer / oder in Ermanglung deren etliche mit Ruß überloffene helle Stücke Gläſer oben bey dem Ocular-Glas / welches bey allen Obſervationen / die auf die Sonne geſchehen / gar wol in acht genommen werden ſoll / annoch appliciren müſſe / damit das Aug wegen Stärcke des Sonnen-Liechts keinen Schaden dabey nehmen könne.

Eben dieſe Reticula kan man auch ohne den gefärbten Gläſern / nemlich um die kleine Spatia bey andern Stern zu finden / wie Micrometra gebrauchen / indem man eines auf Glas mit dem Diamant / wann der Diameter Solis eben 30'. groß erſcheinet / nach denen bekannten 12. Theilen verfertiget / ſo werden dann auf einen ſolchen Theil 2'. 30". kommen / da dann das Aug gar leicht / den zweyten / dritten ꝛc. Theil / den das kleine Spatium zwiſchen einem ſolchen Theil abgeben mag / und darnach den Winckel determiniren können.

## Von einem andern dergleichen Inſtrument nach Herrn Olai Römers Anordnung.

Deſſen gedencket Herr de la Hire in denen Franzöſiſchen Memoiren des 1701ten Jahrs p. 168. / da er occaſione ſeines obbemeldten neuen Reticuli meldet / daß Herr Römer ſchon in dem vorigen Seculo der Academie zu Paris eine Methode vorgezeiget habe / wie die Diametri der Stern / vermöge eines von ſubtilen Seiden-Fäden gemachten Retis, welches zu äuſſerſt in dem Tubo angeordnet iſt / das ſonſten zwiſchen dem Objectiv- und Ocular-Glaß zu ſtehen pfleget / und dann mit Zuziehung

zweyer

zweyer combinirten Objectiv-Gläſern / die man bald weiter von einander bald weiter zuſammen bringen mag / gar richtig zu wiſſen / und weil hiervon nichts weiter gemeldet wird / ſo überlaſſen wir die weitere Ausübung denen Curioſis zu ihrer Speculation.

## Von einem neuen Reticulo, wie ſolches Herr Prof. A. C. G. vorſtellig gemacht.

Nachdeme der Herr Auctor dieſes gegenwärtigen Inſtruments mehr als zu wohl überleget / wie die Retia, die mit 13. parallel lauffenden Seiden-Fäden verſehen / nicht zu jeden Finſterniſſen dienlich / und zum Gebrauch univerſal ſind / indeme ſich die Diametri apparentes ſowol der Sonnen als des Monds gar ſelten in einerley Gröſſe ergeben / alſo daß man entweder jederzeit ein neues / wie es alsdann der Diameter der Sonnen mit ſich bringet / nach ſolchem Spatio zu conſtruiren vonnöthen hätte / oder ſo man ja eines beſtändig behalten will / nach des Herrn de la Hire Methode 2. Objectiv-Gläſer von verſchiedenen Focis, wie oben gemeldet worden / appliciren müſte / da aber nicht jederman einen Vorrath von verſchiedenen Objectiv-Gläſern beſitzet / ſo hat er ein anderes / das bey allen Finſterniſſen dienlich wäre / in den Actis Erud. Lipſ. p. 312. 313. des 1710. Jahrs dargeſtellet / deſſen Conſtruction und Gebrauch in folgenden wenigen beſtehet: Man verfertiget aus vier meſſingen oder eiſernen dünnen Regeln ein Parallelogrammum, und macht es in ſeinen vier Winckeln ABCD beweglich / ferner ordnet man in demſelben 13. ſubtile Fäden in gleicher Weiten und in einem Paralleliſmo an / da die zwey äuſſerſten / als AC und BD ſo weit von einander entfernet ſtehen müſſen / ſo groß der Diameter ſowol der Sonnen als des Monds / wann er am gröſſten erſcheinen mag / in dem Foco des Tubi ſich zeiget / darauf dann das Spatium zwiſchen dieſen 2. Fäden in 12. gleiche Theile vor die Digitos eclipticos getheilet / und mit noch andern Fäden angerichtet wird. Endlich machet man dieſe kleine Machinam bey E und F an dem Tubo in dem Foco veſt an / bey B und D aber läſſet man ſolche frey um die zwey äuſſerſten Fäden nach den Diametris der Sonnen und des Monds zu richten / und ſtellet dann dieſes Inſtrument vermittelſt einer Stell-Schrauben / damit es in einem Stand verbleiben möge / bey der Obſervation veſt / ſo wird dieſes bey allen Sonnen- und Mond-Finſterniſſen als ein Univerſal-Inſtrument / da die parallele Weiten der Fäden ſich nach denen genommenen Diametris proportionirt richten / und dabey die Gröſſe der Finſterniſſen zeigen / gar gute Dienſte thun.

Tab. XVI. Fig. 6.

# Von der neuen Derhamiſchen / auch ſonſten einer andern verbeſſerten Micrometrie.

DEr berühmte Engelánder William Derham hat in denen philoſophiſchen Transactionibus des 1703ten vorgeſtellet / wie er aus der Experienz gantz practicable gefunden / daß / da man ſonſten insgemein mit Zuziehung der in denen Tubis applicirten Micrometrorum und Reticulorum die kleine Spatia in dem Himmel zu meſſen pfleget / man eben ſowol bey der Sonne nach einer Projection auf ein weiſes Excipiens, vermöge einer accuraten Uhr / die halbe Secunden zeiget / und eines in dem Tubo creutzweiß angeordneten ſubtilen Haars / das man ſeinen Angeben gemáß etwas auſſerhalb den Focum gegen das Objectiv-Glas / zu rucken muß / damit es ſich auf dem Plano ſchárffer zeige / wie groß nemlich jederzeit der Sonnen Diameter, und in welcher Gegend eine Macula auch einer von den untern Planeten ſich darinnen / dann aber wie groß eine Sonnen-Finſternis befinde / eine neue Micrometriam anſtellen könne / dabey auch Derham bemercket / wie dieſe Methode gar dienlich ſeye / daß / da man hier den Diametrum der Sonnen gantz accurat zu meſſen vermag / derſelben Höhe dabey deſto accurater determiniren / auch jene Abmeſſung hier viel leichter und nach ſeiner Meynung richtiger / da hingegen ſonſten die meinſten in den Gedancken ſtehen / daß die Species der Sonnen ſich nach der Projection nicht ſo ſcharff auf dem Excipienti, als durch den Tubum ſehen laſſe / vornehmen könne.

Will man ſo wol mit den Micrometris als Reticulis die Digitos eclipticos, die ſich bey denen Sonnen- und Mond-Finſterniſſen ergeben / bey einer genauen Determination richtig ausfinden / muß man abſonderlich auch dahin bedacht ſeyn / daß dieſe Inſtrumenta alſo mit angeordnet mögen werden / daß ſie mit dem Sonnen- auch Monds-Cörper / wie ſolche in einer inſenſiblen Bewegung immerfort ihren Stand verándern / auch allgemach mit fortgehen / dergleichen Machinam hat vor wenigen Jahren Mr. de Louville ausgefunden / da er mit einer eiſern Uhr eine Schrauben ohne Ende / mit dieſer aber das in dem Tubo enthaltene / und nebſt ſolchem bewegliche Micrometrum nach der Sonnen / auch nach dem Mond ſo accurat gehend gemacht / daß es immer mit den obbeſagten Objectis accurat fortgerucket / alſo daß man alsdann mit weit beſſerer Bequemlich- und Richtigkeit die verlangte kleine Interſtitia zu nehmen vermogte / bey deren Accurateſſe der Aſtronomie ein groſſer Nutz angedyen. Herr Caſſinus, der áltere / hat die Ausfindung gegenwártiger Inſtrumenten und deren richtige Application auf die Tubos ſo hoch gehalten / daß er geglaubet / man könne in der gantzen Aſtrono-

Aſtronomia practica nichts accuraters finden / wobey man ſolche kleine Spatia ſo nett ausmeſſen könte / als durch obige Inſtrumenta ; dahero wir gantz billich auch eine Vorſtellung von einem und dem andern dergleichen Inſtrument in dem vorhergehenden haben machen mögen.

# Das ſechszehende Capitel.

## Von denen Quadranten/Sextanten/Octanten und andern Inſtrumenten / die / um die gröſſere Spatia in dem Himmel richtig zu meſſen/ angeordnet werden.

Unter den Inſtrumenten / mit deren Beyhülffe man die groſſe Weiten in dem Himmel gantz genau abzumeſſen pfleget / ſind erſtlich die Quadranten / als die principalſte / vorzuſtellen / von dieſen findet man vor jetzo unterſchiedliche auf differente Art conſtruirt/ wir wollen von ſolchen etliche / wie ſie von einigen berühmten Aſtronomis, abſonderlich Herrn Hevelio und Herr Hoockio angegeben worden/in dem nachfolgenden darzeigen / und nun den Anfang von einem Heveliani- ſchen Quadranten machen.

## Von der Zubereitung eines Heveliani- ſchen Quadrantens.

Es lehret Herr Hevelius in dem zweyten Capitel des erſten Theils ſeiner Machinæ cœleſtis wie vor allen ein Quadrans mittelmäſſiger Gröſſe richtig zu verfertigen ſeye / dieſen wollen wir auch allhier als ein gar bequemes Inſtrument / das von einem Orth zu dem andern leicht gebracht / und auf einem Geſtell mit geringer Mühe dirigiret werden mag/ in folgender Beſchreibung / wie ſeine Conſtruction beſchaffen ſeyn müſſe / erſtlich vorſtellen. Man macht dieſen Quadranten im Radio von 3 bis 4 Schuhen aus Meſſing und verſiehet ſelbigen innerhalb mit verſchiedenen Queer-Regulen / die mit der gantzen Schweere von einer proportionirten Breiten und Dicken ſind / damit ſich das Inſtrument beym Gebrauch nicht biege oder krümme / auch nicht zu ſchweer befinde. Ferner läſſet man aus deſſen Centro bey C (wie die 1. Figur der XVII. Tabellen zeiget) anſtatt der beweglichen Regul / einen Perpendicul an einem langen und ſehr ſubtilen Seiden-Faden über den in Grade und noch / wie gebräuchlich / in kleinere Theile eingetheilten Limbum hinab in D gehen/ Tab. XVII. Fig. I.

und dann zwey Abſehen in der Figur / wie ſolche bey H und I angedeutet ſind / auf der einen unbeweglichen Regul z. E. bey A und C durch ihre beygefügte Schrauben ſolcher geſtalten anordnen / daß das Mittel der Abſehen mit dem Centro des Inſtruments gar nett correſpondire, dabey auch jedes Blech von beeden Abſehen gantz accurat in einer Breiten ſeye. Nachdeme wird in der Mitten des Inſtruments ungefehr bey E eine runde Scheibe / wie dergleichen eine bey F zu erſehen iſt / veſt angeſchraubet / an welcher eine runde Hülſze ſtehet / ſolche muß alsdann an den Zapfen z. E. bey G gefüget werden / ſo wird der Quadrant, wann das gantze Stück bey G auf das Geſtell zu ſtehen kommet / bey einer Stell-Schrauben in F gantz unbeweglich gemacht. Erſtbemeldtes Geſtell beſtehet aus vier Füſſen / unten an demſelben wird bey einem jeden eine lange Schraube L, M, N, O, angeordnet wobey man das Inſtrument / ſo der Boden nicht viel von dem Horizont abgehet / gar genau in ſeinen verticalen Stand bringen kan / wann aber der Boden gar ſtarck abhangend wäre / könte man doch das Inſtrument bey dem Theil in G, da man das eine Stück von dem andern / ſo weit es beliebet / mit einer langen Schrauben zu ſtellen vermag / in der vorigen verticalen Stellung / um die Höhe eines vorgegebenen Sterns behörig zu determiniren / accurat richten. Bey Meſſung der Sonnen-Höhen kan man noch letztens auf dem Quadranten / und zwar auf deſſen Abſehen folgendes gar wohl und bequem anbringen; man macht in der Mitten des äuſſern Abſehens / das in der Figur bey C ſtehet / ein ſehr ſubtiles Löchlein / auf den andern aber bey A aus dem correſpondirenden Punct einen gar kleinen Circkel / (wie bey H) deſſen Diameter bey gegenwärtigen Radio von 3 bis 4 Schuhen kaum den 5ten oder gar kaum den 6ten Theil eines Zolles in der Gröſſe gleich iſt / ſo wird man / wann die Geſtalt der Sonnen durch obbeſagtes Loch auf dieſen kleinen Circkel accurat fället / auch ihre verlangte Höhe alsdann gar richtig erlangen. Wollte man eben dieſes noch gewieſer effectuiren / mag man einen höltzern Deckel / wie bey P einer repræſentiret wird / über das Abſehen in A ſtellen und die kleine Röhre daran an das Loch in C richten / ſo wird ſich die Sonne wegen Abhaltung des äuſſern Liechtes alsdann dardurch weit ſchärffer dann vorhero auf dem Circkel terminiren / welches man oben hinein durch ein in dieſen Deckel geſchnittenes Loch gar genau wird obſerviren können.

## Von dem Gebrauch dieſes Quadrantens.

MAn bringet erſtlich dieſes Inſtrument durch die vier Schrauben L, M, N, O; oder / ſo der Boden gar ſtarck abhängig iſt / mit dabey durch das Stuck in G bey dem Senck-Bley CD in einen rechten verticalen

ticalen Stand / richtet alsdann die zwey Abſehen A und C gegen den Stern / oder läſſet bey der Sonnen ihre Speciem durch C auf das andere Abſehen in A fallen / ſo wird der Faden des Perpendiculs die Höhe in Graden und dern Minutiis auf dem eingetheilten Limbo richtig anweiſen. Ob gleich dieſe Manier mit dem Perpendicul als ſchon was altes ſollte angeſehen werden / indeme man ſich ſelbiger auf den Quadranten der Aſtrolabien längſtens bedienet / ſo mag doch ſolche Arth denjenigen / die im obſerviren noch nicht ſonders exerciret ſind / wohl recommendiret werden / da dieſe auch nach des Herrn Hevelii Meynung von jener Methode mit der beweglichen Regul hierinnen den Vorzug hat.

## Von der Zubreitung eines nach des Herrn Hevelii Anweiſung angeordneten Azimuthal-Quadrantens

MAn pfleget die Quadranten, gleichwie ſchon Tycho gethan / auch auf andere zum obſerviren deſtinirte Inſtrumenta, zum Exempel auf die ſo genannte Azimuthal-Circkel zu appliciren / daher ſie dann den Nahmen der Azimuthal-Quadranten überkommen; dergleichen Inſtrument hat auch unter andern Herr Hevelius mit groſſer Mühe und Sorgfalt / weilen es hier zugleich auf zwey Inſtrumenta ankommet / zum Stand gebracht / gleichwie in dem IX Capitel des obbeſagten Buchs ein mehrers hievon gemeldet wird. Es hat aber dieſer vortreffliche Aſtronomus den Radium von ſolchem Quadranten 6 Schuh groß / die Regul hierzu / bey 8 Schuhen hin / und den beſagten Circkel in Diametro 4 Fig. 2.
Schuh groß genommen. Dieſer Azimuthal-Circkel wird auf dem Geſtell / ſo mit verſchiedenen Streb-Eiſen verſehen iſt / recht wohl beveſtiget / damit ſie beederſeits dem Gewicht des darauf ſtehenden Quadrantens genugſamen Widerſtand thun können / zu unterſt hat das Geſtell eine und die andere Stell Schraube / dabey man den Circkel / ſo der Boden noch zimlich eben iſt / wie bey dem vorhergehenden Quadranten gezeiget worden / gantz accurat zu richten vermag. Um das Centrum ſind zwey Ringe ineinander angeordnet / von welchen der innere nach Erforderung der Umſtände durch ein Schrauben-Werck etwas in die Höhe getrieben / und oben gar fein poliret wird / daß der gantze Quadrant, den man hier darauf ſtellet / um deſto leichter herum möge geleitet werden; Damit aber dieſer auf einer Seiten nicht ſchwerer ſeye / dann auf der andern / ſo wird / indeme die untere Regel des Quadrantens um das Centrum des Azimuthal-Circkels in C eine ſtäte Bewegung hat / der leichtere Theil davon / der hier von C gegen D ſtehet / bey D mit einem etwas ſchweeren Corpore gegen den andern Theil von C in A in ein Æquilibrium gebracht / ſo kan

ſolcher

ſolcher alsdann viel leichter fortgeſchoben werden / und weil der Quadrans mit einander eine zimliche Schweere hat / ſo muß man auch ſelbigen inwendig mit verſchiedenen Reguln creutz-weiß faſſen / daß er eine deſto mehrere Haltung habe; Damit aber eben dieſer immer in einem verticalen Stand / und auf einer veſten Baſi ſtehe / muß man an die untere Regul auf die Seiten hinaus Gegen-Reguln machen / an dieſer eine verticale Stange EF, die oben an den innern Regeln bey F veſt angemacht iſt / anordnen / indeme aber dabey dannoch nicht der eigentliche verticale Stand des Quadrantens / den das Perpendicul bey G zeiget / erlanget worden / ſo muß man beſagte Stange E vermöge eines Gegen-Eiſens LN als gleichſam einer Gegenſtrebung / da man dieſes mit einer Hülſſen bey L, und einer Stell-Schraube an jenem etwas entweder höher oder was niedriger / bey einer andern Neben-Stell-Schrauben aber / wie bey M zu erſehen / gar ſubtil richtet / in ihren gehörigen Stand bringen / alſo daß / ſo ſich zuvor der Azimuthal-Circkel recht horizontal befindet / der Quadrans alsdann recht vertical ſtehet. Bey N hänget ein langer Hacken NO herab / mit welchem der Obſervator, weil er immer bey A dem untern Abſehen bleiben muß / den gantzen Quadranten bey N, mit leichter Mühe hin- und herſchiebet. Die bewegliche Regel wird unterhalb A zimlich dick und ſchweer / an dem übrigen obern Theil aber ſchmäler und dünner gemacht / damit ſolche um A das Centrum deſto leichter geführet werde. So man dieſe Regul mit ihren Abſehen gar accurat auf einen Stern zu richten verlanget / läſſet man ſo wohl oben bey B über dem Rucken des Limbi hinab / als unten bey P und D ebenfalls über dieſen um kleine Rollen dünne Schnüre biß an den äuſſerſten Theil der beweglichen Regel gehen / da man dann die Regul bey H gar ſubtil in die Höhe / bey I aber wieder herab wird bringen können. Eben dieſes läſſet ſich mit einer Schrauben ohne Ende noch accurater practiciren / gleichwie bey Q gezeiget wird / da nemlich beſagte Schraube in ein Rad bey R greiffet / welches im herumdrehen zwey andere / da ein jedes mit einer langen Axi verſehen iſt / und zwar das eine hinauf- das andere hinab-wärts treibet / alſo daß / ſo man die Schnüre bey H und I auf beſagte Axes windet / und die Machine an der Regul bey A gehörig anſetzet / bey Herumdrehung der Schrauben ohne Ende die Abſehen auf das accurateſte auf einen jeden vorgegebenen Stern dabey gerichtet werden mögen.

Von

## Von dem Gebrauch des Azimuthal-Quadrantens.

MAn bringet erſtlich den Azimuthal-Circkel in einen ſolchen Stand/ daß er mit dem Horizont bey den untern Schrauben des Geſtelles gantz accurat parallel zu ſtehen komme/ und dabey darauf der Anfang der Numeration, die hier von der Mittag-Linie an gehet/ auf dieſe gar nett falle/ alsdann ſtellet man bey L nach den obigen den Quadranten gantz genau in einen verticalen Stand/ ſchiebet mit dem Haacken LN bey N eben dieſen ſo weit hin und her/ biß der vorgegebene Stern in das Planum des Quadrantens fället/ und obſerviret dann deſſen Höhe/ ſo wird man nebſt ſolcher auch den geſuchten Azimuthal-Winckel/ und alſo zwey Data um das verlangte deſto eher zu erlangen/ richtig überkommen. Bey dieſem Quadranten mag man/ wann er ſo groß/ wie hier der Hevelianiſche/ nemlich 6 Schuh im Radio iſt/ als da die Eintheilung ſo wohl in Minuta prima als ſecunda gar füglich geſchehen kan/ die Altitudines meridianas ſo wohl der Planeten als Fixſterne/ die Declinationes aller Sterne/ wie auch die Æquinoctia und Solſtitia gar wohl ausfinden.

## Von der Zubereitung einiger andern Quadranten nach des Herrn Robert Hooks Angeben.

ES iſt der berühmte Engeländer Robert Hooke jederzeit der Meynung geweſen/ daß/ wann Hr. Hevelius ihme gefolget/ die Inſtrumenta zum obſerviren nach ſeinem Sinn verfertiget/ und die Quadranten mit Teleſcopiſchen Dioptren, welches jener in ſeinen Scriptis bey Gelegenheit abſonderlich zum öffteſten urgiret hat/ ſo ſollte er damit zehenmal mehr præſtiret/ und demnach zehenmal beſſere Obſervationes, als ſie vor jetzo ſind/ zum Vorſchein gebracht haben/ es wird aber dabey jederman/ der die Obſervationes etwas genäuer zu unterſuchen weiß/ gar leicht erkennen/ daß Herr Hooke hierinnen zu weit gegangen/ abſonderlich aber/ da er ſich an einem Ort alſo verlauten läſſet/ wie er mit einem Quadranten/ der in dem Radio nur eine Spanne groß/ und nach ſeiner Invention angeordnet wäre/ zehenmal beſſere Obſervationes dann Herr Hevelius mit ſeinen groſſen Quadranten darſtellen könne/ deſſen ſich ſeine andere Lands-Leute wohl nicht berühmet/ indeme ſie die Heveliániſche Obſervationes vor weit richtiger erkennet. Dieſes Anſinnen hat bemeldten Auctori Anlaß gegeben/ eine und andere Quadranten/ nebſt andern In-

ſtrumenten / ſo wol in ſeinen Animadverſionibus über den erſten Theil der Hevelianiſchen Machinæ cœleſtis als in den operibus poſthumis, nach ſeiner Invention vorzuſtellen / dern Conſtruction, weilen ſie vor den ordinairen was beſonders haben / wir auch bey dieſer Gelegenheit allhier in den folgenden zeigen wollen.

Der erſte Hookiſche Quadrant iſt in beſagten Animadverſionibus p. 15 / und in der 32ten Figur allda beſchrieben / welchen wir nun allhier
Tab. XVIII. und in der 1 Figur der XVIII Tabell nach ſeiner Conſtruction vorſtellig
Fig. 1. machen: Es ſeye AAAA ein Quadrant von einer zimlichen Gröſſe / z. E. in Radio von 10 Schuhen / auf deſſen Limbo ziehet man aus dem Centro C, wie ordentlich / einen accuraten Circkel BBB, und theilet ſelbigen von M gegen I durch ſubtile Puncten in 90 gleiche Theile. DDD iſt die bewegliche Regul / an dieſer wird Seitwärts ſo wol bey K eine Schraube / die ein ſubtiles Haar hält / als bey EF eine kleine Regul / ſo mit der vorigen perpendicular ſtehen muß / angerichtet / nachdeme ziehet man aus dem obigen Centro C durch den Punct K auf die kleine Regul in F eine gerade Linie / und beſchreibet von F biß in G aus einem beſondern Centro, das auf der Linie CF ſtehet / und ſich nach der folgenden Proportion zeiget / einen Bogen / dabey man den Schluß alſo macht / ſagend: Gleichwie ſich KI verhält gegen CI dem Radio des Quadrantens / ſo verhält ſich KF gegen dem Radio, womit man den verlangten Bogen FG, der zum Supplemento des groſſen Circkels dienet / ziehen muß / alsdann nimmt man einen Grad von dieſem kleinen Circkel / träget ſelbigen von F gegen G, und theilet eben den Grad in ſo viele kleine Theile / als es ſich thun läſſet / durch Transverſal-Linien ein / da man von F gegen G fortzehlet / endlich ſo man gantz genau zu wiſſen verlanget / wie groß der bey der Höhe eines Sterns zwiſchen den zweyen Abſehen der Liniæ Fiduciæ CKF, und zwiſchen MM genommene Winckel ſeye / ſpannet man das ſubtile Haar bey K über dem zur rechten Hand ſich befindenden nächſten Theil-Punct oder Grad accurat gegen H aus / und giebet wohl acht / was allda in H vor kleine Theile eines Grades in Minuten und Secunden auch dabey vor Grade auf dem Circkel BBB angedeutet werden / da dann die Summa dieſer beeden die eigentliche Gröſſe des verlangten Winckels dargeben wird.

Der zweyte Quadrant, welchen Hr. Hooke in obbemeldten Animadverſionibus pag. 51. 52 ꝛc. vorſtellig gemacht / wird mit einem künſtlichen Schrauben-Werck / wobey man auf einer meſſingen Scheiben ſo wol die Minuten als Secunden gar genau zu determiniren vermag / wie folget / angerichtet. Man bereitet zu förderſt einen Quadranten nebſt den innern Regeln / damit ſich der Limbus nicht krümme / aus guten geſchmiedten Eiſen / ordnet in deſſen Centro einen hohlen Cylinder (dergleichen einer bey
Fig. 2. dd in der 2 Figur der obigen Tabell zu finden iſt) an / bey dem der innere Diameter ungefehr den 40ten / der äuſſere den 30ten Theil des Radii, die

Höhe aber über der Flächen nur den 90ten Theil ausmacht / die äuſſere Seite dieſes Cylinders muß ſo accurat, als es ſeyn kan / rund gedrehet / und in ein rundes Loch von gleicher Gröſſe / das zu Ende der beweglichen Regul ſich befindet / wohl eingerieben werden / damit die Regul um den Cylinder ſatt gehe / auf dieſen Cylinder d d ſchraubet man oben einen Ring ff, daß die Regul nicht herabfalle. Auf obbemeldten eiſern Rand wird alsdann ein anderer von geſchlagenen Meſſing mit Schrauben dergeſtalten angemacht / daß er z. E. bey einem Quadranten im Radio von 5 Schuhen um einen halben Zoll über den eiſern Rand hinaus / und am jedem Ende um ein merckliches über den Quadranten hin / wie in der Figur bey BBBB zu erſehen / langet. Der Rucke dieſes meſſingen Limbi muß mit Zuziehung der beweglichen Regul CCC in eine rechte Rundung gebracht / und die Fläche / auf der die Regul hin und her beweget wird / wohl poliret werden. An dieſer Regul wird alsdann zu nächſt bey dem Rand des Quadrantens das obbemeldte Schraub-Werck / das aus puren Eiſen beſtehen kan / und die oberſte Figur noch deutlicher vorſtellet / bey K veſt angemacht / nachdeme man zuvor den untern Theil der Regul / der an dem Rand des Quadrantens iſt / etwas ſchräg ausgefeilet / damit jenes gegen dem Plano des Quadrantens immer ſchräg lauffe / und alſo deſto beſſern Platz habe. Durch dieſe gantze Machine gehet unten in den runden Höhlungen bey n, s s eine Stange / die beſtändig in einem Stand bleibet / das eine Ende davon bey 7 iſt zugeſpitzt / und in die coniſche Eintieffung des Cylindri g g gerichtet / welchen man mit ſeiner Neben-Schrauben an ſolche Spitze treiben kan / an das andere Ende bey 8 iſt eine runde Theil-Scheibe / ein kleiner Zeiger und eine Handhebe x zum umdrehen angeordnet. Zwiſchen dieſen beeden Enden iſt die Stange unter der Regul / und zwar bey 6 mit einem Schrauben-Gewind verſehen / dieſes dienet dazu / daß / indeme es mit der Schrauben bey L auf des Quadranten Rucken etwas ſtarck angerucket / die Stange aber bey der Handhebe x alsdann immer umgedrehet wird / die Machine ſamt der Regel an dem Quadranten auf- und abgehe / dieſes läſſet ſich noch bequemer thun / ſo man / weil der Obſervator bey dem Centro des Quadrantens durch den auf der Regel richtig applicirten Tubum die Höhen und Diſtanzen nehmen muß / an die obige Stangen bey s ein Trieb richtet / in das ein Rad q q, ſo an einer langen Stangen OOO veſt angemacht iſt / greiffet / ſo wird man / indeme bey der Handhebe p p die lange Stange ſamt dem Rad herumgetrieben wird / eben ſo / wie mit der Handhebe bey x obige Stangen herumdrehen / und folglich die gantze Machination an dem Quadranten auf- und abbringen können. Endlich werden auf dem Rand des Quadrantens / nicht / wie ordentlich / die Grade / ſondern die Umgänge / wie offt ſich nemlich der Zeiger auf der Scheiben mit der Stangen vom Anfang biß zum End einen gantzen Quadranten durch umdrehet / mit gar ſubtilen Puncten

und Zahlen angemercket/(die das Stuck e e mit ſeiner Spitzen anzeiget/ und ein Vergröſſerungs-Glaß/ ſo auf den Stefft bey f geſtecket wird/ deſto deutlicher zu erkennen giebet) und auf offtbeſagter Scheiben über 1000 Theile vor die Minuten und Secunden zur Eintheilung genommen/ dieſe Umgänge und Theile wird man alsdann gar leicht/ſo zuvor bekannt iſt/wie viel ſich eigentlich in einem Quadranten ſolcher Umgänge und Theile ergeben/ in lauter Grade/ Minuten Secunden verwandeln/ und in eine Tabell bringen/da man nemlich/ſo ſich z. E. auf dem gantzen Quadranten 1600 $\frac{912}{1000}$ Umgänge ereignen/ bey richtig angeſtellter Diviſion mit 90 und 60/vor einen Grad 17 $\frac{788}{1000}$ Umgänge/ vor eine Minute $\frac{296}{1000}$ eines Umganges vor eine Secund ungefehr $\frac{5}{1000}$ eines Umganges findet/ dabey dann eine Tabell vor jede Grade/ Minuten und Secunden gar leicht zu conſtruiren ſeyn wird.

Der dritte Quadrant, der in den Hookiſchen Operibus poſthumis p. 508 beſchrieben zu finden/ beſtehet in folgender Conſtruction: Man läſſet erſtlich denſelben im Radio von 16. 18 und mehrern Zollen/ und deſſen eine Seiten zum wenigſten noch einmal ſo groß dann der Radius iſt/ Fig. 3. wie die 3 Figur der XVII Tabell zeiget/) aus Meſſing zubereiten/ richtet in P dem Centro des Quadrantens eine bewegliche Regul/ die über einen Schuh gröſſer dann obbeſagter Radius iſt/ an/ und machet nach der Länge mitten durch ſolche eine Oeffnung in der Breite eines ſtarcken Zolles/ in dieſem Durchſchnitt wird ein Aſtronomiſcher Tubus von 3 Schuhen/ der bey M mit einem Objectiv-Glaß/ bey O aber mit einem Ocular verſehen iſt/ veſt geſtellet. Ferner verfertiget man einen platten Circkel-Ring Tab. XVI. Fig. 6. VXY in Diametro bey zweyen Schuhen/ und theilet einen Circkel auf deſſen Limbo erſtlich in 3/ einen jeden in 60/ und dann wieder einen jeden 60ten Theil durch die Diagonal-Linien in 60 gleiche Theile/ daß demnach die gantze Circumferenz, die ſich nach dem Diametro bey zweyen Schuhen/ auf 6 Schuh hin erſtrecket/ indeme 3mal 60/ 180/ und 60mal 180/ 10800 ausmachen/ in 10800 gleiche Theile getheilet wird/ welche eine Eintheilung der Minuten und Secunden vor 3 gantze Grad geben. Dieſer getheilte Circkel dienet um die Minuten und Secunden/ die ſich über die gantze Grade ergeben/ gar genau auf gegenwärtigen Quadranten zu finden/ da man jenen an dieſen auf folgende Weiſe appliciret. Man determiniret erſtlich/ weil das Centrum des Circkels/ wie die Figur zeiget/ nahe an des Quadranten Rücken ſtehen muß/ um wie viel Theile des Radii jenes von dieſem entfernet ſeye/ zu dieſer Diſtanz nimmt Hooke 120 gleiche Theile/ ferner füget man in des Ringes Centrum einen meſſingen Cylinder, deſſen Diameter den 60ten Theil von dem Radio PB, die Länge ſo viel/ als die Breite des Ruckens iſt/ (den mach ein Zoll breit machen mag/) giebet/ oben aber darauf einen langen und ſubtilen Zeiger/ damit

er ſich um Q das Centrum deſto leichter drehen laſſe / dieſer wird vermöge einer dünnen Säiten / indeme ſolche um den beſagten Cylinder geſchlungen / und über dem Rücken des Limbi in B und C veſt geſpannet / die Regel aber hin- und her geſchoben wird / beweglich gemacht / da dann jederzeit / ſo die Regel von 3 zu 3 Graden fortgerucket wird / der Zeiger ſeinen Umgang gar accurat halten muß / ſo daß ſolcher bey einem jeden Grad / nach dem obigen Diametro von 2 Schuhen / eine Bewegung bey 25 Zoll weit überkommet / in welchem Spatio man gar wohl eine Eintheilung von 3600 Theilen vor die 60 Minuten eines Grades / und vor die 60 Secunden einer Minuten durch die Transverſal-Linien anzubringen vermag. Endlich iſt noch hierbey zu erinnern / daß / ſo man die Quadranten zu den Höhen der Sternen accurat zu ſtellen verlanget / gegenwärtiger Auctor dieſe Methode, die auch bey allen andern applicable iſt / dargebe: Er richtet unten an der langen Seiten des Quadrantens bey K einen ſubtilen Stefft perpendicular an / und füget aus einer gar leichten Materie einen langen ſpitzigen Zeiger GHP dergeſtalten daran / daß deſſen unterer / ob ſchon gar kürtzer Theil GK um ein merckliches ſchweerer dann der längere PK ſeye / damit die Zeiger-Spitze bey F immer gegen das Zenith zu ſich accurat wenden möge / von oben herunter / wo dieſe Spitze hinzeiget / läſſet er aus F einen langen ſubtilen Seiden-Faden mit einem zimlich ſchweeren Gewicht / als ein Perpendicul in E, hinab hangen; welches / ſo der Faden über dem Stefft G accurat zu ſtehen kommet / den verlangten Stand dieſes Inſtruments gantz genau zeigen wird.

## Von dem Gebrauch der drey obigen Quadranten.

Auf dem erſten Quadranten nimmt man / nachdeme ſelbiger zuvor ſeine richtige Stellung überkommen / wie man ſonſten zu thun pfleget die Höhe des vorgegebenen Sterns bey dem Winckel ſo zwiſchen der Horizotalen Linie M und der Linea Fiduciæ CKF enthalten / und determiniret deſſen Gröſſe über die Grade nach denen beygehenden Minuten und Secunden wie folget: Man ſpannet das ſubtile Haar bey K über den zur rechten Hand nächſten gantzen Grad in H gantz accurat aus / und giebet wohl acht wie viel Minuten und Secunden allda von dem Haar abgeſchnitten werden / ſolche addiret man noch zu denen auf dem Limbo des Quadrantens angewieſenen Graden / ſo wird man den Winckel nach ſeiner Gröſſe gar genau wiſſen.

Auf dem zweyten Quadranten wird der Winckel der verlangten Höhe alſo gefunden: Man ſtellet erſtlich das Inſtrument / wie es ſichs gehöret / um die Höhen recht zu meſſen / läſſet die Abziehlung durch den

auf der beweglichen Regel CCC angeordneten Tubum auf den Stern zu gehen / da man bey der Handhebe Xp die Stange ooo ſo lang herum drehet / bis die bewegliche Regul an denjenigen Orth gelanget / wo die in dem Tubo enthaltene Durchſchnitte der Pinnacidiorum accurat auf den Stern treffen / ſo wird man auf dem Limbo des Quadrantens bey der Spitzen des Stückes ee, die Anzahl der Umgänge von unten hinauf auf der Scheiben tt bey dem langen Zeiger / die Theile davon / dann aber aus einer Tabell, nach den gefundenen Umgängen und Theilen die Grade Minuten und Secunden vor den geſuchten Winckel erſehen können.

Der dritte Quadrant dienet zum Gebrauch auf folgende Weiſe; man richtet erſtlich den Quadranten vermöge des langen Zeigers GHF und des Perpendiculs EF ſo accurat wie zu dem Höhen erfordert wird / ſtellet den andern Zeiger ST, ſo zuvor die bewegliche Regul PR zu Anfang eines beliebigen Grades gar nett angeſetzet worden / auch zu Anfang auf einen von den dreyen Haupt-Theilen / als entweder in V, oder in X, oder in Y, und ſchiebet die Regul ſo lange hin und her bis man durch den daran gefügten Tubum OM den Stern gantz accurat erſehe / ſo wird man vor den geſuchten Winckel der Höhe auf dem Limbo des Quadrantens / als auf CQP, die Grade / und auf dem runden Circkel die dazu gehörige Minuten und Secunden überkommen. Es will der Erfinder dieſes Inſtruments behaupten / daß ſo ſolches mit groſſen Fleiß nach der obigen Anweiſung verfertiget wird / dieſer Quadrant eben ſo gute Dienſte als einer von den gröſſten thun möge / dazu noch dieſer Vortheil kommet / daß ſich dabey das Inſtrument gar leicht regieren und von der Stelle bringen laſſe / das man bey groſſen Quadranten nicht findet.

## Von der Zubereitung eines andern Aſtronomiſchen Quadranten nach des berühmten P. Bonfæ Invention.

Dieſer geſchickte Mann giebet in denen Journeaux des Sçavans des 1686ten Jahrs eine Methode an die Hand / wie man ſo wohl auf denen Quadranten als Halb-Circkeln / ſo klein ſie auch ſeyn mögen / mit Zuziehung verſchiedener Räder / dergleichen man ſonſten an die Uhren zu appliciren pfleget / auch die kleineſte Theile von einem Grad bis auf die Minutias quartas und noch weiter ausfinden könne / welche in dem folgenden beſtehet. Man theilet erſtlich / wie gewöhnlich den Quadranten in 90 gleiche Theile als Grade / füget ſelbigen die gehörige Zahlen bey / und ordnet zu äuſſerſt an deſſen Circumferenz ſo viel Zähne / dern Anzahl ent-

Tab. XVII Fig. 4.

ent-

entweder den 8ten oder den vierten oder den halben Theil der Circkel-Eintheilung oder gar den gantzen Inhalt des Circkel ausmacht / nach welchen Theilen alsdann dieſer belobte Pater ſo wohl die Trieb-Stecken der Triebe als die Zähne der Räder richtig im Zahlen determiniret / und in gewieſe Tabellen gebracht / gleichwie unten ein Exempel bey der Eintheilung des Quadrantens in 90 Zähne darthun wird. Die bewegliche Regul zu dieſen Quadranten / als AB, machet man zimlich dick / und zugleich unten zwiſchen B und Q gantz hohl um das Räder-Werck darinnen anzubringen / oberhalbs aber richtet man an einige Axes, die durch die Regul gehen / ſubtile Zeiger / ſo auf die Circkel weiſen / von dieſen wird ein jeder in 60 gleiche Theile eingetheilet / auf welchen derjenige bey M die Minuten / bey S die Secunden / bey T die Terzen / bey Q die Quarten / vorſtellet. Damit aber alle dieſe Zeiger in ihrer richtigen Bewegung darauf herum gehen / ſo füget man an die Zähne der Circumferenz des Quadrantens ein Trieb / das in ſolche greiffet / alſo daß ſich die bewegliche Regul AB um A das Centrum ohne Umdrehung des Triebs nicht bewegen kan / an eben dieſes Trieb aber ordnet man eine Axe mit einem Rad / von ſo vielen Zähnen wie der Auctor angewieſen / dieſes 1 Rad läſſet man alsdann in die Triebſtecken des 2 Triebs / das in der vorbeſagten Concavität gegen dem Cento A ſtehet und an ſeiner Axi mit einem 2 Rad verſehen iſt / greiffen / beſchreibet aus dem Punct / in welchem die Axe des zweyten Rads ſtehet / als dem Centro, auf der obern Seiten die bewegliche Regel dem erſten Zeiger-Circkel mit 60 gleichen Theilen / und richtet den Zeiger an die Axe, ſo wird man die Minuten haben können. Ferner füget man man / wo die Secunden Terzen &c. zu wiſſen vonnöthen ſind / noch mehrere Triebe und Räder von ſo vielen Triebſtecken und Zähnen / als der Inventor die Zahl dern angewieſen / auf gleiche Weiſe bey / und determiniret dazu die Schriben nebſt denen Weiſern wie oben. Endlich ordnet man an die bewegliche Regul entweder 2 Teleſcopiſche Abſehen / oder zwey kleine Cylindros, um die Abziehlung deſto leichter und richtiger zu nehmen: Damit aber auch dieſes ſo wohl zu Anfang als am End als bey 0 und 90 auf dem Quadranten geſcheh en könne / muß man auch die Zähne bis zu äuſſerſt hinaus zu beeden Seiten auf der Circumferenz continuiren / wie aus der Figur gar leicht zu erſehen / die Axes kan man auch auſſerhalb auf der Zeiger-Scheiben gantz rund / und die Centra der Zeiger mit einem kleinen runden Loch machen da man dieſe auf jene veſt ſchraubet / ſo wird man / wann die Abſehen auf den Anfang eines Grades treffen / alsdann zugleich einen jeden Zeiger auf ſeinen Anfang der auf den Scheiben exprimiret iſt / ſtellen können / wodurch dann ſo viel erlanget wird / daß man jeden vorgegebenen Winckel ſowohl in Graden und ſeinen ſehr kleinen Theilen recht und ſo accurat als nach einer Methode zu determiniren vermag / dafern man auch

an der accuraten Eintheilung der Triebe und Räder keinen Fleiß hat ermangeln laſſen.

# Tabell vor die Eintheilung eines Quadrantens in 90 Zähne / nach des P. Bonfæ Methode.

| | Zähne der Trieb und Räder. | Umgänge der Trieb u. Räder. | Determination der kleinern und kleinſten Theile eines Grades. | | | Zähne der Trieb und Räder. | Umgänge der Trieb u. Räder. | Determination der kleinern und kleinſten Theile eines Grades. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Trieb 6 | 1/6 | 1 | | 1 | Trieb 8 | 1/8 | 1 |
| | Rad 36 | | 6 | | | Rad 64 | | 8 |
| 2 | Trieb 6 | 1 | 6 | | 2 | Trieb 8 | 1 | 8 |
| | Rad 60 | 1 | 60 M | | | Rad 60 | 1 | 60 M |
| 3 | Trieb 6 | 10 | 60 | | 3 | Trieb 8 | | 60 |
| | Rad 36 | 10 | 360 | | | Rad 64 | $7\frac{1}{2}$ | 480 |
| 4 | Trieb 6 | 60 | 360 | | 4 | Trieb 8 | 60 | 480 |
| | Rad 60 | 60 | 3600 S | | | Rad 60 | 60 | 3600 S |
| 5 | Trieb 6 | 600 | 3600 | Oder | 5 | Trieb 8 | 450 | 3600 |
| | Rad 36 | 600 | 21600 | | | Rad 64 | 450 | 28800 |
| 6 | Trieb 6 | 3600 | 21600 | | 6 | Trieb 8 | 3600 | 28800 |
| | Rad 60 | 3600 | 216000 T | | | Rad 60 | 3600 | 216000 T |
| 7 | Trieb 6 | 36000 | 216000 | | 7 | Trieb 8 | 27000 | 216000 |
| | Rad 36 | 36000 | 1296000 | | | Rad 64 | 27000 | 1728000 |
| 8 | Trieb 6 | 216000 | 1296000 | | 8 | Trieb 8 | 216000 | 1728000 |
| | Rad 60 | 216090 | 12960000 Q | | | Rad 60 | 216009 | 12960000 Q |

# Von dem Gebrauch dieſes Quadrantens.

Man bringet dieſes Inſtrument / wie gehörig / in ſeinen verticalen Stand / ſtellet die bewegliche Regul auf den Anfang eines Grades / und richtet dann jeden Zeiger / vermöge der Stell-Schrauben / zugleich auch auf den Anfang / wo ſich ſolcher auf einer jeden Scheiben zeiget / ſo werden ſich dann / nachdeme man mit ſolchen Quadranten den Winckel von der Höhe des vorgegebenen Sterns genommen / auf der Circumferenz deſſen Grade / und auf der beſagten Regul / die beygehende Minuten / Secunden ꝛc. gantz richtig ergeben.

Von

## Von der Zubereitung noch eines andern Aſtronomiſchen Quadrantens / auf dem die gar kleine Theile von den Graden / nach des Herrn de Louville Anordnung / mit einem Micrometro ausgefunden werden.

Tab. XVIII. Fig. 1.

ES lehret Mr. de Louville, ein vornehmes Mitglied der Königlichen Academie der Wiſſenſchafften zu Paris in derſelben Memoiren / die vor das 1714te Jahr publiciret ſind / daß / ſo man die Conſtruction der Micrometrorum, die in dem vorhergehenden Capitel vorgeſtellet worden / wohl verſtehet / und ſolche in den Tubis recht zu appliciren weiß / man auch vermöge eines dergleichen Inſtrumentes die Theilung auf einem Quadranten viel leichter und netter als nach der gewöhnlichen Methode vorſtellig machen könne. Es läſſet Mr. de Louville in ſelbigem einen ſubtilen Seiden-Faden / ſo jederzeit horizontal ſich befindet / und zuweilen einen andern unbeweglichen zwar bedecket / aber nicht berühret / vermittelſt einer accuraten Schrauben / dern Gänge ſehr enge / und dabey einander gar gleich kommen / beweglich machen / zehlet die Umgänge und zugleich die kleinere Theile / welche ein Zeiger auf einer in 100 gleiche Theile getheilten Scheiben zu erkennen giebet / ſo viel zu einem Minuto primo erfordert werden / und conſtruiret nach dieſem Fundament eine Tabell, ſo wird man dabey die accurate Gröſſe eines jeden geſuchten Winckels determiniren können.

## Von dem Gebrauch dieſes Quadrantens.

WIr nehmen / um den Gebrauch dieſes Inſtruments zu zeigen / z. E. eben dasjenige / welches der Auctor in obbeſagten Memoiren dargeſtellet / wie nemlich die Höhe der Sonnen um dem Mittag von dern obern Limbo an dabey gantz richtig zu meſſen ſeye. Man richtet die Regul des Quadrantens ſolcher geſtalt / daß der eine horizontale Faden / der in dem Tubo unbeweglich ſtehet / auf dieſen Limbum zu treffe / und giebet wohl acht / ob auch zugleich die Regul auf einen Theil-Punct in dem Quadranten falle / da man dann in dieſem Caſu das verlangte gar bald wird wiſſen können. Solcher Caſus pfleget ſich gar ſelten alſo zu ereignen / dahero wird erfordert / daß man obbeſagten Faden alsdann auf den allernächſten Theil-Punct von dem obern Limbo abgehen / und hingegen an deſſen Stelle den beweglichen horizontalen / indeme man in dem Micrometro immer die Schrauben umdrehet / biß er den obern Limbum

von der Sonnen anrühret/ gelangen laſſe/ ſo wird man mit Zuziehung der obigen Tabell, nachdeme die Umgänge der Schrauben und die Theile davon auf der Scheiben richtig notiret worden/ noch eine Zahl von Minuten und Secunden ausfinden/ die man zu dem auf dem Quadranten zuvor determinirten Winckel nach Beſchaffenheit der Sach/ entweder addiret/ oder davon ſubtrahiret/ dabey dann endlich der geſuchte Winckel auch auf eine neue Methode gantz genau erlanget wird.

## Von der Zubereitung und den Gebrauch zweyer Hevelianiſchen Sextanten.

WEil die Sextanten/ als kleinere Theile eines Circkels/ leichter dann die Quadranten zu regieren ſind/ ſo pfleget man auch dergleichen öffters zu verfertigen/ und meinſtens vor die Weite der Stern/ die ſie von einander haben/ zu gebrauchen/ zu dieſen werden entweder zwey Obſervatores oder nur ein einiger/ nachdeme die Conſtruction iſt/ erfordert/ gleichwie aus dem folgenden zu erſehen ſeyn wird.

Ein Sextans vor zwey Obſervatores wird in vielen Stücken auf gleiche Arth wie ein ordentlicher Quadrans verfertiget. AB iſt der Limbus von jenen/ der den 6ten Circkel-Theil/ als 60 Grade/ in ſich begreiffet/ dieſer wird mit zweyen unbeweglichen Reguln als mit AC und BC und mit andern Neben-Reguln wohl gefaſſet/ damit er beym Gebrauch nicht der geringſten Veränderung unterworffen ſeye. In C dem Centro wird ein Cylinder 1½ Zoll dick und 2 Zoll hoch angeordnet/ ſo an ſtatt eines Abſehens dienet/ dann es wird an ſelbigem ſo wohl durch das bewegliche Abſehen bey D als durch das unbewegliche bey B hinaus abgezielet/ dabey auch erfordert wird/ daß die Dicke ſolches Cylindri mit der Breite des mittlern Bleches in denen Abſehen gantz accurat in einer Gröſſe ſeye/ gleichwie bey G und H zu erſehen. Das Geſtell hierzu wird aus guten Eichen-Holtz in der Geſtalt/ wie die 1 Figur der XIX. Tabellen zeiget/ und bey 6 Schuhen hoch/ daß man im obſerviren aufrecht und demnach gantz bequem durch die Abſehen des Sextanten abzielen könne/ zubereitet. Auf dieſem Geſtell wird der Sextans auf jeden Seiten zu/ ſo wohl beweglich als veſt gemacht/ indeme man eine Nuß/ wie eine kleine in des Bions mathematiſchen Werck-Schul p. 146 und hier bey E anzutreffen iſt/ in Diametro von 5 bis 6 Zollen dazu gebraucht/ die man mit einer Stell-Schrauben nach Verlangen unbeweglich machen kan/ dergleichen läſſet ſich auch bey dem Stuck in F mit den 2 Gewerben und 2 Stell-Schrauben in kleinen Sextanten gar wohl practiciren/ wovon Herr Hevelius in dem III. Capitel des 1 Theils ſeiner Machinæ coeleſtis ein mehrers lehret.

Tab. XIX. Fig. 1.

Der andere Sextans, den nur ein einiger Obſervator tractiren mag/ wird auf folgende Arth/wie Herr Hevelius in dem IV. Capitel der beſagten Machinæ cœleſtis anweiſet/ richtig conſtruiret: Man låſſet erſtlich einen ſtarcken meſſingen Bogen nach dem Radio von 3/4 und mehrern Schuhen und ſo groß/ daß 60 Grade darauf beſchrieben werden können/ nebſt zweyen Reguln in der Långe des erſtbemeldten Radii verfertigen/ und ſelbige ſo zuſammen fügen/ daß/ gleichwie die 2 Figur der obbeſagten Tabell deutlich weiſet/ die eine Regul/ als CA, am Ende des Limbi AD bey A gantz unbeweglich ſtehe/ die andere aber/ als CB, auf dieſem Limbo hin und her beweglich ſeye. Ferner richtet man/ damit ſich der Circkel-Bogen nicht krümme/ noch einen andern in der Mitten der Regul CA in F an/ und daran eine kleine Regul DF. Unterhalb des kleinen Bogens ordiniret man überdeme eine kleine Queer-Regul GH mit einer langen Schrauben IK, welche beede bey MN etwas gröſſer und deutlicher vorgeſtellet worden/ dieſes Stuck dienet dazu/ daß man bey Umdrehung ſolcher Schrauben die bewegliche Regul CB, weil es ſich mit der bloſen Hand ſo accurat nicht thun låſſet/ gatz inſenſibel fortrucken und auf ein Haar ſtellen könne. Endlich richtet man ſo wohl auf der beweglichen als unbeweglichen Regul bey dem Limbo des Quadrantens dann auch in deſſen Centro cylindros von gleicher Dicke und Höhe/ und zwar jeden 1½ Zoll dick und 2 Zoll hoch/ als Abſehen/ gehörig an/ und füget annoch dem letzten zwey Flügel mit zweyen Abſehen/ die um ſelbigen wie die Stücke bey PQRS gar leicht zu erkennen geben/ beweglich ſind/ damit die Abſehen nach dem Aug des Obſervatoris, das hier in dem Centro des Quadrantens ſeine Stelle haben muß/ diſponiret werden mögen. Alsdann wird dieſes Inſtrument auf eben dergleichen Stellage, wie diejenige bey dem vorhergehenden Sextanten iſt/ geſtellet/ und vermöge der obbeſchriebenen Nuß/ indeme die Hülße/ die unten in der Mitten an dem kleinen Bogen bey O recht veſt angerichtet iſt/ auf jene gefüget wird/ auf alle Seiten hin beweglich/ dann aber in dem Situ, wie es die Obſervation erfordert/ mit einer Stell-Schrauben bey L gantz unbeweglich gemacht/ davon bey deſſen Gebrauch ein mehrers gemeldet wird. Fig. 2.

## Von dem Gebrauch dieſer beeden Sextanten.

Zur Meſſung der Diſtanzen in dem Himmel kan man den erſten Sextanten auf folgende Arth gebrauchen: Man richtet erſtlich das Inſtrument gegen die zwey vorgegebene Stern ſolcher geſtalten daß deſſen Planum in dem Plano, das durch beſagte Stern von dem Limbo an dieſes Quadrantens zu gehen concipiret wird/ accurat zu ſtehen komme/ und zugleich die Abſehungs-Linie durch das unbewegliche Pinnacidium

bey B an dem Cylindro bey C auf den einen Stern zulauffe / alsdann ſtellet man den Quadranten in ſolchem Situ bey der Stell-Schrauben in E veſt / endlich zielet der eine Obſervator immer durch das unbewegliche Abſehen auf den einen / der andere aber durch das bewegliche / auf den andern Stern / indeme er die Regul ſo lang hin und her rucket bis er ſelbigen dardurch erſiehet / accurat ab / ſo wird man auf dem eingetheilten Limbo die eigentliche Gröſſe der vorgegebenen Diſtanz richtich ausfinden.

Der zweyte Sextans wird von einem Obſervatore bey den Diſtanzen auf dieſe Weiſe applicitet: Man ſtellet erſtlich das Inſtrument alſo daß deſſen Limbus gegen den Himmel zu / auf die vorgegebene Sterne hingegen das Centrum gegen das Aug des Obſervatoris gewendet ſeye / damit der gantze Sextans in dem gehörigen Plano richtig ſtehen möge / und zugleich das Abſehen der unbeweglichen Regel auf den einen Stern zugehe / alsdann ſtellet der Obſervator das Inſtrument mit der Schrauben bey L veſt / daß es nicht aus ſolchen Stand komme / und zielet mit dem Auge ſo wohl durch das Abſehen zur rechten bey dem Cylindro C an dem Cylindro bey A auf den einen Stern erſt gantz accurat, als durch dasjenige zur lincken Hand bey erſt beſagten Cylindro an dem Cylindro bey B, den man mit der Regul CB bey vieler Umdrehung der Schrauben I K hin und her ſchieben und gar nett richten kan / auf den andern Stern ab / ſo wird auf dem eingetheilten Limbo zwiſchen B und A der verlangte Winckel der vorgegebenen Diſtanz gar genau zu haben ſeyn.

Wann es gar zu langweilig und mühſam fället / die Winckel von gar differenter Gröſſe bey ſo vieler Umdrehung der obbemeldten Schrauben I K zu determiniren / ſo mag man die kleine Regul GH bey H in einer Hültzen anordnen und ſolche anbey mit einer Stell-Schrauben verſehen / damit man die groſſe Regul BC deſto leichter und geſchwinder hin und her ſchieben / und wieder mit der Schrauben unbeweglich halten möge / worauf man dann erſt vermöge der langen Schrauben I K den verlangten Winckel gantz accurat nimmt. Dieſes Inſtrument iſt auf den Reiſen bey ſich zu führen gar dienlich / indeme es ſich gantz zerlegen und in ein enges Spatium gar bequem packen läſſet.

## Von der Zubereitung und dem Gebrauch eines Hevelianiſchen Octantens

Gleichwie ein Sextans gegen dem Quadranten von gleichem Radio nach obiger Anmerckung / um ein zimliches leichter zu tractiren / alſo iſt auch um deſto mehr ein Octans, als die Helffte von jenem / um deſto bequemer zu gebrauchen / dahero pfleget man auch dergleichen vor Di-

ſtanzen, die nicht über 45 Grade gehen / und zwar um deſto gröſſer dann die andere Inſtrumenta verfertigen zu laſſen / eine Exempel hiervon kan derjenige ſeyn / welchen Herr Hevelius in dem VII. Capitel ſeiner Machinæ cœleſtis vor 2 Obſervatores vorſtellig gemacht / allwo ſich der Radius auf 8 Schuh lang erſtrecket / deſſen Conſtruction in folgenden beſtehet: Man läſſet aus einer tüchten Materie z. E. von Metall zuförderſt eine lange Regel AB im Radio von 8 Schuhen / zu äuſſerſt aber an dem Ende bey B ein kleine von $1\frac{1}{2}$ Schuh perpendicular anordnen / und auf diese zwey Cylindros als Centra zu zweyerleyen Bögen vor zwey Obſervatores, jeden in der Diſtanz von der Mittel-Linie AB an bey 6 Zollen richten / damit man auch die kleinſten Diſtanzen nur von einigen Minuten vermöge dieſes Inſtruments determiniren könne. An das andere Ende der obbeſagten Regul füget man bey A die zwey Bögen die zwar mit einerley Radio jedoch aus zweyen Centris beſchrieben ſind / da nemlich der eine bey FG ſein Centrum in C, der andere aber als FH das ſeinige in D hat / alsdann machet man auf dieſen Bögen ſo wohl von den Linien E als F an / die ſo weit von der Mittel-Linie bey A, als C und D von eben derſelben bey B entfernet ſind / die gehörige Eintheilungen gegen G und H hinaus / daß auf einem jeden Bogen 22$\frac{1}{2}$ Grad zu finden ſeyn mögen / und verſiehet zugleich einen jeden von ſolchen mit einem beweglichen Abſehen / indeme daran unten ein Queer-Stück / wie die Figur bey L und M zu erkennen giebet / an den Bogen accurat in einer Fuge gehet. Das Geſtell hierzu iſt mit demjenigen der Sextanten einerley dahero dann auch was oben hiervon gemeldet worden / gar wohl hieher appliciret werden kan. Tab. XIX. Fig. 3.

# Von dem Gebrauch des Octantens.

Erſtlich ſtellet einer von den beeden Obſervatoribus ſein Abſehen auf den Anfang der Eintheilung in E, und der andere auf F, alsdann zielet einer von ſelbigen auf einen von den vorgegebenen Sternen ab / und richtet zugleich des Inſtruments Limbum gegen beede Stern accurat und veſt / ſo wird der andere durch das ſeinige / wofern die Weite EF mit cd in einer Gröſſe iſt / und der Octans ſonſt keinen Fehler hat / auch eben dieſen Stern / und zwar jeder an ſeinem correſpondirenden Cylinder, erſehen / darauf zielet ein Obſervator / wo die vorgegebene Diſtanz nicht CD Grad übertrifft / indeme der Stand des beweglichen Abſehens verändert wird / durch dieſes auf den andern Stern ab / ſo wird man die verlangte Diſtanz richtig überkommen / iſt aber die vorgegebene Weite gröſſer / ſo richtet der eine das Abſehen entweder auf einen gewiſſen Punct / oder beſſer auf einen gewiſſen Grad in dem Limbo, und dann auf den Stern / der

andere aber rücket ſein Abſehen ſo lang hin und her / biß er dardurch den andern Stern accurat abzuſehen vermöge / ſo wird die Summa der beeden Bögen die verlangte Gröſſe in Graden / Minuten und Secunden vor die geſuchte Weite gantz genau zeigen. Mit dieſem Inſtrument mögen auch zwey Obſervatores die gar kleine Diſtanzen / wann ſie auch nur von etlichen Minuten / oder gar einigen Secunden ſind / eben ſo wohl als ſonſt ein Obſervator mit dem Micrometro, determiniren / indeme jene allhier bey E und F noch ſo viel Platz übrig haben / daß ſie einander gantz nicht hindern / welches ſich bey den ordinairen Quadranten und Sextanten ſonſten gar nicht thun läſſet.

# Von der Zubereitung und dem Gebrauch zweyer andern Inſtrumenten / die Hr. Robert Hooke, um verſchiedene Diſtanzen in dem Himmel damit zu meſſen / ausgeſonnen.

DAs erſte Inſtrument / wie es in den Hookiſchen Operibus poſthumis p. 502 beſchrieben wird / beſtehet aus zweyen viereckichten Canalen / die man am ſicherſten aus einem Stuck / (damit ſie immer in einer gleichen Länge bleiben/) und am bequemſten von ungefehr 7 Schuhen lang verfertigen laſſen mag. Von ſolcher Gröſſe wollen wir hier die in der Tab. XIX. Fig. 4. 4 Figur der XIX Tabell bey AB und CD vorgeſtellte Tubos zum Exempel ſupponiren / in dieſen werden unten bey B und D zwey gute Objectiv-Gläſer von 6 Schuhen im Foco, oben aber bey M und N zwey zimlich convexe Ocular-Gläſer von einerley Foco angeordnet / dieſe Ocular-Gläſer befinden ſich in einer runden Aushöhlung / darein man das Aug in der behörigen Diſtanz halten / und dabey von den Objectiv-Gläſern / und zwar von jedem bey $6\frac{1}{2}$ Schuhen gleich entfernet ſeyn mag. Hinter dieſen Ocular-Gläſern werden in dem Foco bey O und P zwey Triangul von Meſſing/ (wie in dem nahe dabey ſtehenden Quadranten zu erſehen) dern Spitzen in dem Centro des ausgeſchnittenen Circkels / denn aber in der Axi eines jeden Tubi accurat ſtehen müſſen / angerichtet / dieſe Spitzen müſſen anſtatt der Abſehen dienen; Darauf füget man unten bey E beede Tubos in einer ſtarcken Schlieſſung zuſammen / damit ſie im auf- und zuthun in einem Plano bleiben / macht auf dem Tubo CD oben bey C ein Stück von Meſſing in IK veſt / und in die Rundung bey L ein kleines Loch / das von C ſo weit als E von D entfernet iſt / alsdann richtet man auch eben dergleichen Stuck oben auf dem Tubo AB zwiſchen TV an / auf dieſes aber ein anderes / das gleichfalls bey dem andern L mit einem kleinen Loch als einem Centro verſehen / und anbey in ſeiner Fugen FG hin und her beweglich iſt / jedoch auch vermöge der Stell-Schrauben bey H gantz unbeweglich

lich gemacht werden mag / ſolches dienet darzu um die beeden Tubos in einen rechten parallelen Stand zu bringen / da man letztbemeldtes Centrum eben ſo weit von A als E von B, wie auch eben dieſes von E um ſo viel als das andere Centrum L von E abſtehet / entfernet.

Endlich werden in dieſen beeden Centris LL zwey viereckichte Zwingen X und Z, jede mit einer Stell-Schrauben beweglich angerichtet / damit man dabey die lange meſſinge Stange YY nach Beſchaffenheit der Sach / in dieſer oder jener Weiten veſt ſtellen möge. Auf ſolche Stange muß man alsdann den Radium, als die Diſtanz zwiſchen den Centris L und E, entweder zu einer Linea Chordarum machen / oder wie noch beſſer iſt / dieſen Radium in 10000 gleiche Theile / in welche er getheilt zu ſeyn ſupponiret wird / theilen / ſo wird man zwiſchen der Hülſen X und Z determinirten Spatio, das ſich aus der Obſervation ergiebet / indeme der eine Obſervator durch den Tubum AB, auf den einen Stern / der andere aber durch CD auf den andern accurat abzielet / nach denen darzwiſchen angewieſenen Theilen / den eigentlichen Winckel aus dem Canone Sinuum gar leicht ausfinden / und alſo das verlangte richtig darſtellen können.

Eben dieſer Auctor lehret auch in obbeſagten Operibus poſthumis p. 503 / wie dann auch nur ein einiger Obſervator die Diſtanzen zweyer Sternen nach der von Ihm inventirten Arth gar richtig darthun möge / wir finden allhier ſolche in der 3 Figur der XVII. Tabellen mit wenigen vorgeſtellet / in ſelbiger ſind EE und FF zwey lange Reguln die man ſo groß als es beliebig iſt machen / und bey G in einer ſtarcken Charniere gehen laſſen kan / davon das Centrum in G iſt / auf dieſes lauffen die innere Seiten der Reguln gantz accurat. Auf der innern Schneiden der Regul FF wird ein kleiner Tubus mit ſeinen gehörigen Gläſern ſolcher geſtalten beveſtiget / daß die Axis dieſes Tubi in das an dieſer innern Seiten perpendicular zu ſtehen concipirte Planum juſt falle. In eben dem Tubo ſeye in I der Orth des Ocular-Glaſes / in deſſen Foco aber bey A, das Abſehen / ſo entweder wie obiger Triangul beſchaffen ſeyn kan / oder da zwey Fäden in der Axi einander in geraden Winckeln durchſchneiden. Auf der andern Regul EE wird an der innern Schneiden an dem Centro, ein ſchön polirtes plattes Stück von Glocken-Speis / ſo an ſtatt eines Spiegels dienet / indeme die gläſſerne wegen der doppelten Reflexion der Radiorum hieher nicht wohl taugen / mit Schrauben bey DD alſo veſt angemacht / daß deſſen eine äuſſerſte Spitze das Centrum G accurat berühret. Endlich läſſet man an eben dieſer Regul eine groſſe Zwerg-Regul bey H in einer Charniere, dern Centrum ebenfalls an dem innern Theil ſolcher Regul accurat ſtehet / anordnen und darauf die Grade und Minuten durch lauter chordas nach dem Radio HG vorſtellig machen oder man theilet ſolche Zwerg-Regul bey eben dieſer Gröſſe des Radii in 1000 oder 10000 gleiche Theile wie man auf dem vorhergehenden Inſtrument operiret / und läſſet ſelbige unter-

Tab. XVII. Fig. 3.

der Regul FF in einer beweglichen Hülſſen / die ſo weit von G abſtehen ſoll / als obbemeldtes Centrum H davon entfernet iſt / durchlauffen / ſo wird man dann / nachdeme man zu erſt die zwey langen Reguln FF und EE auf einem ſchicklichen Geſtell ſolcher geſtalten gerichtet / daß ſie mit dem Plano, ſo durch des Obſervatoris Augen und die zwey vorgegebene Stern gehet / eins ſey / darauf in dieſer Situation durch den Tubum auf den einen Stern accurat gezielet / und die andere Regul ſo weit geöffnet / bis der andere Stern aus dem metallenen Spiegel auch durch den Tubum geſehen wird / ja gar endlich ſelbige ſo weit aufgethan bis der Stern von E in G gelanget und dann verſchwunden da er alsdann mit der Schneidten EE in einer geraden Linie/wie es ſeyn ſoll zu ſtehen kommet / ſo wird man / ſage ich / bey ſolcher Stellung / endlich auf der Zwerg-Regul zwiſchen H und I aus denen darauf angeordneten Theilen die geſuchte Grad und dern kleine Theile gar leicht ausfinden können / alſo daß dieſes Inſtrument auch zu mehrern Gebrauch gar dienlich ſeyn mag.

Bey dieſen in gegenwärtigen Capitel beſchriebenen Inſtrumenten dienet endlich auch noch wohl zu bemercken daß unter allen Stücken / die bey Verfertigung ſolcher Inſtrumenten müſſen angebracht werden / nichts ſchweerers dann eine richtige Eintheilung derſelben ſeye / dahero dann rathſamer iſt daß ſelbige viel mehr von einem im theilen geübten Aſtronomo als einem Mechanico vorgenommen werde / indeme eine ſonderbare Accurateſſe und groſſer Fleiſſe allhier zu gebrauchen: In Anſehung ſolcher beykommenden Difficultæten hat Herr Hooke bey der Eintheilung der Grade durch lauter Transverſal-Linien / (von dergleichen Theilung auch oben in der Mathematiſchen Werck-Schule p. 221 gemeldet worden) in kleinere / ein Compendium geſuchet / das er ein Compendium der Diagonal-Eintheilung benennet / da er nemlich nur auf ein Stuck von einem gar dünnen und auf beeden Seiten hohl geſchliffenen Spiegel-Glaß ſo groß daß man nach der Breite den Limbum der Quadranten / nach der Länge hingegen 3 Grade damit bedecken kunte / auf das accurateſte mit einer ſubtilen Diamant-Spitzen die Eintheilung von einen Grad nach denen Transverſal-Linien vornahm / da man dann nur ſolch Glaß auf jeden vorgegebenen Grad ſchüben müſſte / ſo vermogte man dann auf ſolche Weiſe mit der Eintheilug eines einigen Grades ſo viel zu præſtiren / was man mit vieler verdrießlichen Reiteratur und groſſer Arbeit ſonſten vorzuſtellen hatte / dabey ſich auch gar leicht eine und die andere Fehler eingefunden hätten / gleichwie dieſes auch einem wohl geübten gar leicht begegnen kan / ein Exempel hiervon erzehlet / Hr. Caſſini, wie die Journeaux des Scavans des 1704ten Jahrs bezeugen / daß ein gar geſchickter und ſonſten in Theilen wohl exercirter Machanicus, le Bas genannt / da er Ihme einen Quadranten im Radio von dreyen Schuhen eintheilen

müſſte/

muſſte / die Eintheilung hierzu / da er die vorhergehenden / wegen eines Fehlers / zum zweytenmal ausgeſchliffen / zum drittenmal vorgenommen / ſo daß man ſich demnach eines und des andern Compendii um viele Eintheilungen zu erſpahren / bey dergleichen Inſtrumenten gar wohl bedienen mag.

# Das ſiebenzehende Capitel.

## Von zweyen beſondern Aſtronomiſchen Inſtrumenten des Däniſchen Staats-Rath / Herrn Olai Römers.

NAchdeme die heutige Beförderer der Aſtronomie bey der Application der Aſtronomiſchen Tuborum an die Quadranten ſattſam verſpühret / daß dardurch der Aſtronomie eine groſſe Aufnahm und vieler Nutz zuwachſe / indeme man durch ſolches Hülff-Mittel auch bey Tag / ſo gar um den Mittag / nicht ſo wohl die Planeten als Fixſterne von den drey erſten Gröſſen / wie dieſes abſonderlich der ältere Herr de la Hire viele Jahre lang in Paris gar glücklich practiciret / ſo daß er dabey ſeine Tabulas Ludovicianas deſto eher und richtiger zum Stand hat bringen können / (wie oben auch gemeldet worden) zu obſerviren / und mit Zuziehung der Perpendicul-Uhren die Differentias Aſcenſionum bey der Sonnen und denen Planeten reſpectu der Fixſterne gantz accurat zu determiniren vermag / ſo iſt darauf Herr Olaus Römer / als er ſich letztens immer in Coppenhagen ſeiner wichtigen Functionen halber aufgehalten / auf die Gedancken gekommen / wie man vermöge eines beſondern Inſtruments / gar bald / und doch accurat jede Declinationes und Aſcenſiones rectas ſo wol der Fixſternen von obbeſagten Gröſſen / als auch der Planeten ebenfalls beym Tag ausfinden könne / zu dem Ende hat er auch daſelbſten nach ſeiner Invention zwey Inſtrumenta / eines auf dem Obſervatorio, das gantz univerſal und zu jeden Zeit-Moment applicable iſt / das andere in ſeiner Bewohnung / ſo ſpecialer, und nur zu der Zeit gebraucht wird / wann ein Fixſtern oder Planet culminiret / aufrichten laſſen / mit welchen er nach ſeinem Intent viel gutes præſtiret / abſonderlich iſt er A. 1706 gar glücklich geweſen / daß er mit dieſem einem univerſalen Inſtrument von dem 20 October an um 4 Uhr nachmittag / biß den 23 ejusd. um 6 Uhr nachmittag / da inzwiſchen das ſchönſte Wetter / das man ſich hätte wünſchen können / geweſen / die Aſcenſiones rectas und Declinationes vieler Fixſterne und Planeten auf alle gantze und halbe Stunden determiniret / welches Unternehmen belobter Herr Rath Römer ſein

Triduum benennet / dergleichen man ſonſten nirgend finden wird. Die Structur dieſer beeden Inſtrumenten hat mir vor kurtzen ein ſonderbarer Liebhaber der Aſtronomie, und ſehr werther Freund / Herr J. S. S. derſelbige / als er ſich Anno 1707 in Coppenhagen befunden / abgezeichnet / communicable gemacht / die ich nun auch in einem Abriſſe curieuxen Liebhabern mitzutheilen / und was ſo wol ihre Zubereitung als den Gebrauch anlanget / zu beſchreiben bey gegenwärtiger Gelegenheit nicht unterlaſſen kan.

## Von der Zubereitung des univerſalen Inſtruments.

DAs Haupt-Stück dieſes Inſtruments beſtehet in einem ſtarcken und breiten Circkel von Metall / der im Diametro 5 und mehr Schuh groß iſt / und auf vier eiſernen Füſen ruhet / von denen zwey als OS, QV niedrig / und nur 3 Schuh hoch ſind / die andere zwey aber / als PT und RX um ſo viel höher dann die vorhergehende werden / je gröſſer die Erhöhung des Æquatoris an dieſem oder jenem Ort ſich ereignet / dann der Circkel jederzeit alſo ſtehen muß / daß er mit dem Plano des Æquatoris accurat correſpondire. Zu dieſer Accurateſſe muß abſonderlich contribuiren / ſo man unten an die Füſe / wie in dem vorhergehenden Capitel bey dem Hevelianiſchen Quadranten gelehret worden / lange Stell-Schrauben richtet / und anbey die durch das Centrum C des Circkels auf die Regul AB lauffende Linie in das Planum des Meridiani ſtellet. Aus erſtbeſagten Centro gehet etliche Schuh hoch eine dicke Axe perpendicular heraus / die unten in dem Centro um ſich beweglich iſt / oben aber in eine groſſe Gabel ſich endiget / dieſe Axe wird auf dem Circkel beſtändig in einem perpendicularem Stand erhalten / indeme man ſolche bey E durch ein Stuck / das in der Mitten ein rundes Loch / ſo dick die Axis iſt / hat / und auf vier krummen eiſernen Stangen ruhet / gehen läſſet / zu äuſſerſt der erſtbemeldten Gabel iſt eine andere Axis in den Auskerbungen bey F und G beweglich / und mit der andern jederzeit perpendicular, mitten an dieſer wird bey M ein kleiner Canal von Eiſen recht perpendicular angerichtet / in welchem ein Aſtronomiſcher Tubus KL, der inwendig mit Fäden Creutz-weis verſehen / alſo beveſtiget iſt / daß / ſo der Circkel zuvor auf den Æquatorem zu / gantz accurat gerichtet wird / und dann der Tubus mit jenen parallel lauffet / die Interſectiones der Creutz-Fäden durch den Tubum ebenfalls auf den Æquatorem gantz accurat treffen / hingegen aber zu Ende dieſer Axis ſo wol bey F als G ein langer Zeiger angeordnet / dern jeder auf einem halben Circkel / und zwar / ſo der Tubus auf den Æquatorem zu / accurat gewendet iſt / den Anfang der Eintheilung in der Mitten des Inſtruments

Tab. XX. Fig. 1.

ſtruments bey I und H auf beede Seiten hinaus / auſſerhalb aber dem I und H auf den Eintheilungen / die Declination eines jeden Sterns / ſie mag gleich mittägig oder mitternächtig seyn / richtig darthue ; noch einen Zeiger muß man auch unten an der gröſſern Axe bey C, dem Centro des Circkuls ſo anrichten / daß er mit dem Tubo jederzeit in einem verticalen Plano ſtehe / und nachdeme der Tubus von dem Mittag-Plano ab / auf einen Stern geleitet wird / zugleich auf dem eingetheilten Rand des Circkels den Abſtand deſſelben von dem Meridiano in dem Æquatore, und endlich die Aſcenſionem rectam zu erkennen gebe / gleichwie in dem folgenden bey dem Gebrauch mit mehrern dargethan werden ſoll.

## Von dem Gebrauch dieſes Inſtruments.

MAn rectificiret erſtlich den Circkel / daß ſo wol deſſen Limbus gantz accurat gegen dem Æquatore zugehe / als die Linie AB der Diametralen Regel in dem Plano des Meridiani nett zu ſtehen komme / alles mit Beyhülffe obbeſagter Stell-Schrauben / alsdann richtet man den Tubum KL alſo / daß er mit der Linie AB parallel, und zugleich der Zeiger FI in I, der Zeiger GH aber in H zu Anfang der Theilung auf beeden halben Circkeln ſich befinde / nachdeme nun das Inſtrument in ſeinem richtigen Stand iſt / muß man alsdann / ſo man einen gewiſſen Stern / es ſeye gleich ein Planet oder Fixſtern / von den drey erſten Gröſſen / bey Tag zu jederzeit / dann aber zugleich deſſen Aſcenſionem rectam und die Declination zu finden verlanget / entweder auf dem Globo, oder ſo man es gar genau wiſſen muß / durch die Berechnung das Momentum determiniren / wann er in den Meridianum kommet / ſolche Zeit / wofern ſie noch Vormittag ſich ereignet / von der Zeit des Mittags abziehen / ſo ſie aber Nachmittag fället / alſo laſſen / und dieſe oder die obige Differenz in die Grade und Minuten des Æquatoris verwandeln / ferner dieſe Æquatorialiſche Theile / ſo der Stern noch Vormittag obſerviret werden ſoll / von B an gegen P, ſo es aber erſt Nachmittag geſchiehet / von B gegen R auf dem Circkel bemercken / und den Zeiger CD, in ſolchen von der Mittag-Linie an genommenen Weiten / darauf veſt ſtellen / endlich aus dem Globo, oder noch genäuer / bey den Fixis aus den Tabb. Declinationum, oder bey den Planeten aus den Ephemeridibus die Declination herhohlen / ſelbige auf den zwey halben Circkeln von I und H an / gegen diejenige Seiten nehmen / welche die Declination, weil ſie entweder mittägig oder mitternächtig iſt / erfordert / und dann beede Zeiger FI und GH darauf ſtellen / ſo wird man durch den Tubum den verlangten Stern erſehen / und ſollte er auch gantz genau bey der Sonnen ſtehen / gleichwie Herr Römer ſelbſten den Mercurium gar offt um dem Mittag in den Abſtand von der Sonnen

nur um 11 Minuten obſerviret / ſo man nun die Interſectiones der in dem Tubo enthaltene Creutz-Fäden auf den vorgegebenen Stern genau richtet / wird man alsdann deſſelben obſervirte Declination auf beeden eingetheilten halben Circkeln / welche bemeldter Herr Römer gar accurat und ſo ſubtil getheilet / daß er um die Theilungen recht zu diſtinguiren / etliche Vergröſſerungs-Gläſer immer dazu gebrauchet / auf dem gröſſern Circkel aber die obſervirte Differenz der Aſcenſionis Rectæ zwiſchen der Sonnen und dem Stern / und demnach auch deſſen Aſcenſionem rectam richtig erlangen / daß demnach / gleichwie ſonſten durch die Teleſcopiſchen Quadranten / und eine Perpendicul-Uhr ſo wol die Declinatio als Aſcenſio recta bekannt wird / hier ſolche auf gegenwärtigen Inſtrument / wofern dieſes ſeinen Stand ſo accurat gegen den Æquatorem zu / wie jenes gegen dem Horizont, und gar accurate Eintheilungen hat / gar bald und ohne ſondere Mühe ausgefunden werden / und demnach mit dieſem mehr als mit einem andern zu præſtiren ſeye.

## Von der Zubereitung des Herrn Rath Römers particularen Inſtrument.

DIe Zubereitung dieſes Inſtruments / welches der Herr Beſitzer in einem ſeiner Wohn-Zimmer an einem Fenſter / ſo juſt gegen Mittag zu gewendet geweſen / gerichtet / beſtehet in folgenden. Man macht
Fig. 2. erſtlich eine eiſerne Stange als eine Axe an beeden Wänden eines Fenſters ſo gegen die mittägige Seiten zu ſtehet / in d und f beweglich und bringet ſie dabey in den Stand daß ſie die Mittag-Linie winckelrecht durchſchneidet / ferner läſſet man eben dieſe Stange wiederum mit einem Canal von Eiſen / wie bey den vorhergehenden Inſtrument / in den man den Tubum l m füget / dann aber mit einem langen Zeiger a b von etlichen Schuhen verſehen / ſo daß / indeme der Tubus gegen dem Æquatore zugeſtellet worden / der Zeiger über das Fenſter hinab mit dem Horizont faſt vertical zu ſtehen komme / und einen Platz zur Bewegung habe. Mit dieſem Zeiger als einem Radio beſchreibet man einen Bogen von einen halben Circkel / machet ſolchen unter dem Fenſter mit etlichen Streb-Eiſen bey e in der Diſtanz von der obigen Stangen um eben dieſen Radio in derjenigen Stellung veſt / daß die Zeiger-Spitze immer auf die Mitten des Limbi treffen möge / und theilet ſelbigen von dem Punct an / den der lange Zeiger / wann die Tubus in den Æquatorem zu läuffet / zu erkennen giebet / auf beede Seiten hinaus ſo accurat und ſubtil als möglich iſt. Endlich ordnet man zwiſchen dem Tubo und dem Zeiger noch eine andere Stangen g h mit einer Handhebe bey i, an / dabey man die gantze Machi-

ne

ne in der Stellung / die man verlanget / erhalten kan / wovon bey dem Gebrauch des Inſtruments ein mehrers gelehret wird.

## Von dem Gebrauch dieſes particularen Inſtruments.

MAn rectificiret erſtlich / wie oben / den Tubum, alſo daß ſo der Zeiger zu Anfang der Theilung in b geſtellet und das Inſtument bey der Handhebe i h ſtäth und unbeweglich gehalten wird / die Interſectiones der Fäden in dem Tubo in dem Æquatorem lauffen / nachdem muß man die Zeit / wann der vorgegebene Stern in den Meridianum gelanget / durch die Berechnung auch deſſen Declination ausfinden / gegen ſolche Zeit die gefundene Declination auf dem untern Bogen gehörig nehmen / den Zeiger darauf richten / und dann / indeme man das Inſtrument immer in dieſem Stand bey der Handhebe unbeweglich hält wohl acht haben bis der Stern in dem Tubo an die Interſection der Fäden gelanget / ſo wird man alsdann erſt die eigentliche Declination überkommen / die Aſcenſionem rectam von ſelbigen mag man bey einer accurat geſtellten Perpendicul-Uhr aus der Differentia der Zeit die ſich zwiſchen der Culmination der Sonnen und des Sterns ergiebet / endlich auch richtig erlangen.

# Das achtzehende Capitel.

## Von noch etlichen Inſtrumenten / die bey der Sonnen zum obſerviren gebraucht werden.

ES haben die alten Aſtronomi um die Höhen der Sonnen zu jeden vorgegebenen Zeit zu erfahren / unter andern Inſtrumenten auch gewieſer Aſtronomiſchen Zeiger / die ſie Gnomones benennet / ſich zu bedienen im Gebrauch gehabt / da man nemlich die Höhe von jener aus dem Schatten der auf einer horizontalen Flächen perpendicular-ſtehenden groſſen Stangen als eines von bemeldten Zeigern eigentlich determiniret / gleichwie die Obſervationes ſolares des Hipparchi und Pytheæ welche jener zu Conſtantinopel ſo ehedeſſen Bizantium benennet worden / dieſer aber zu Maſſilien in Franckreich ſchon lang vor Chriſti Geburth gehalten. Dieſe Erfindung hat Anlaß gegeben daß man hernach ſo wohl noch vor langen als denen neuern Zeiten an ſtatt ſolcher Stangen hohe perpendiculare Mauern / von groſſen Gebäuen / in welchen die Radii der

Sonnen oben durch ein enges Loch hinab auf einen horizontal-liegenden Boden und zwar auf eine accurat gezogene und dabey nach der perpendicularen Höhe des beſagten Loches von dem Boden / als nach dem Radio eingetheilten Mittag-Linie fallen / angeordnet / da man dann an ſtatt des äuſſerſten Puncts von dem Schatten der Zeiger-Spitze bey dem Mittel der auf dem Boden ſich ergebenden hellen Oval-Figur der Sonnen den Tangenten von dem Complemento der angegebenen Sonnen-Höhe / und demnach den verlangten Winckel von der eigentlichen Mittag-Höhe der Sonnen auf der Mittag-Linie hat finden können / gleichwie aus der figürlichen Vorſtellung ein mehrers hiervon / in der 3 Figur
Tab. X. Fig. 3. der X Tabell erſehen werden mag / allwo die Linie A C die Höhe der Mauren / C das Loch / durch welches die Radii fallen / AB die getheilte Mittag-Linie / auf welcher die verlangte Winckel der Höhen bey lauter Tangenten geſuchet werden / repræſentiret. Auf dergleichen Art lieſſe am erſten Ignatius Dantes ein Profeſſor Aſtronomiæ in Bononien / Anno 1575. allda in der Kirchen des heiligen Petronii einen gar groſſen Gnononem, dazu die bald darauf vorzunehmende Correction des Gregorianiſchen Calenders Anlaß gab / anrichten / deſſen er ſich hernach eine geraume Zeit zu dieſer wichtigen Affaire mit vielen Nutzen bedienet: faſt 80 Jahr hernach / nemlich Anno 1653 / als eben dieſe Kirche um ein merckliches erweitert wurde / geriethe Herr Caſſinus als damahliger Profeſſor Aſtronomiæ auf die Gedancken wie man noch einen gröſſern und accuratern Gnomonem, dann des Dantis geweſen / darinnen darſtellen könte / welches er auch bald darauf auf Vergünſtigung der Obern gar glücklich effectuiret als da er allda in das Kirchen-Dach ein horizontal ſtehendes rundes Loch im Diametro von einem Zoll in der perpendicularen Weiten von der horizontalen Flächen ab / von 1000 Zollen oder bey 83 Schuhen als einem Radio machen lieſe / durch welches die Sonnen-Strahlen gegen den mit Marmor belegten ſehr gleichen Boden auf der Mittag-Linie die 210 Schuh lang war / fielen / und dann bey richtiger Eintheilung dieſer Linie nach den Tangenten die Winckel der Sonnen-Höhen zu erkennen gaben / dardurch er die Theoriam motus ſolaris in einen gar guten Stand geſetzet / und ſonſten viel nützliches in der Aſtronomie damit præſtiret. Bald nach dem Anfang dieſes lauffenden Seculi lieſe der jetzige Pabſt durch Beyhülffe zweyer vortrefflichen Aſtronomorum, als Mr. Bianchini und Maraldi, und zum Nutzen des Calenders in Rom einen groſſen Gnomonem aufrichten / welcher noch gröſſer als derjenige / den Pabſt Gregorius der XIII ebenfalls zur Verbeſſerung des Calenders in dem Vaticano aufzuſtellen / befohlen / auf gleiche Manier anordnen / und zum Andencken dabey ein Medaille ſchlagen. Faſt um gleiche Zeit lieſe Mr. Nonnet zu Tours, und P. Heinrich in Breſslau / dergleichen Wercke in einem Kirch-Gebäue wohl zum Stand brin-

gen/ da jener Gnonon 37/ dieſer aber 35 Schuh hoch worden. Bey dieſer und dergleichen Art zu obſerviren / mag man hier gar wohl beybringen / wie nemlich / ob es anfänglich das Anſehen hat / daß / je gröſſer ein ſolcher Gnomon iſt / je genäuer auch die Sonnen-Höhe nach dem behörigen Winckel ausgemeſſen werden könne / dieſes von keiner allzu groſſen Richtigkeit ſeye / indeme ſich alsdann die Species der Sonnen / je gröſſer der Gnomon iſt / je undeutlicher terminiret / und demnach die Accurateſſe deſto zweiffelhaffter wird. Dieſer Unrichtigkeit haben einige durch ein gewiſſes Mittel hernach abzuhelffen / getrachtet / da man in die kleine Apertur der Mauren ein Objectiv-Glaß von einem langen Foco appliciret / und gegen über in der Diſtanz ſolches Foci die dabey gar nett terminirte Geſtalt der Sonnen / wie dieſes ſich auch bey den längſten Focis ergiebet / auf einem mit dem Objectiv-Glaß parallel lauffenden Plano excipiret hatte / ſo daß man hernach bey einer neuen angeſtellten Operation aus dem bekandten Theoremate daß die Triangula ſimilia um ihre gleiche Winckel latera proportionalia haben / den verlangten Winckel um deſto richtiger zu determiniren vermogte. Wollte man aber die Sonnen-Höhen / wann ſolche zu weilen eben nicht ſo gar genau zu wiſſen ſind / zu einer vorgegeben Zeit ungefehr jedoch gantz behend erlernen / kan man ſich eines andern und zwar gantz kleinen Gnomomis, wie dergleichen einer in der 2 Figur der X Tabellen anzutreffen iſt bedienen / da man nemlich / indeme eine eiſerne Stange AB gantz perpendicular auf dem Horizont veſt geſtellet und eine um A bewegliche Zwerg-Stange AC gegen die Sonne gerichtet wird / bey dem Schatten eines bey C horizontal ſtehenden kleinen Bogens auf der nach den Tangenten in die Grade eingetheilten Stangen AB die geſuchte Höhe überkommen wird.

Tab. X. Fig. 2.

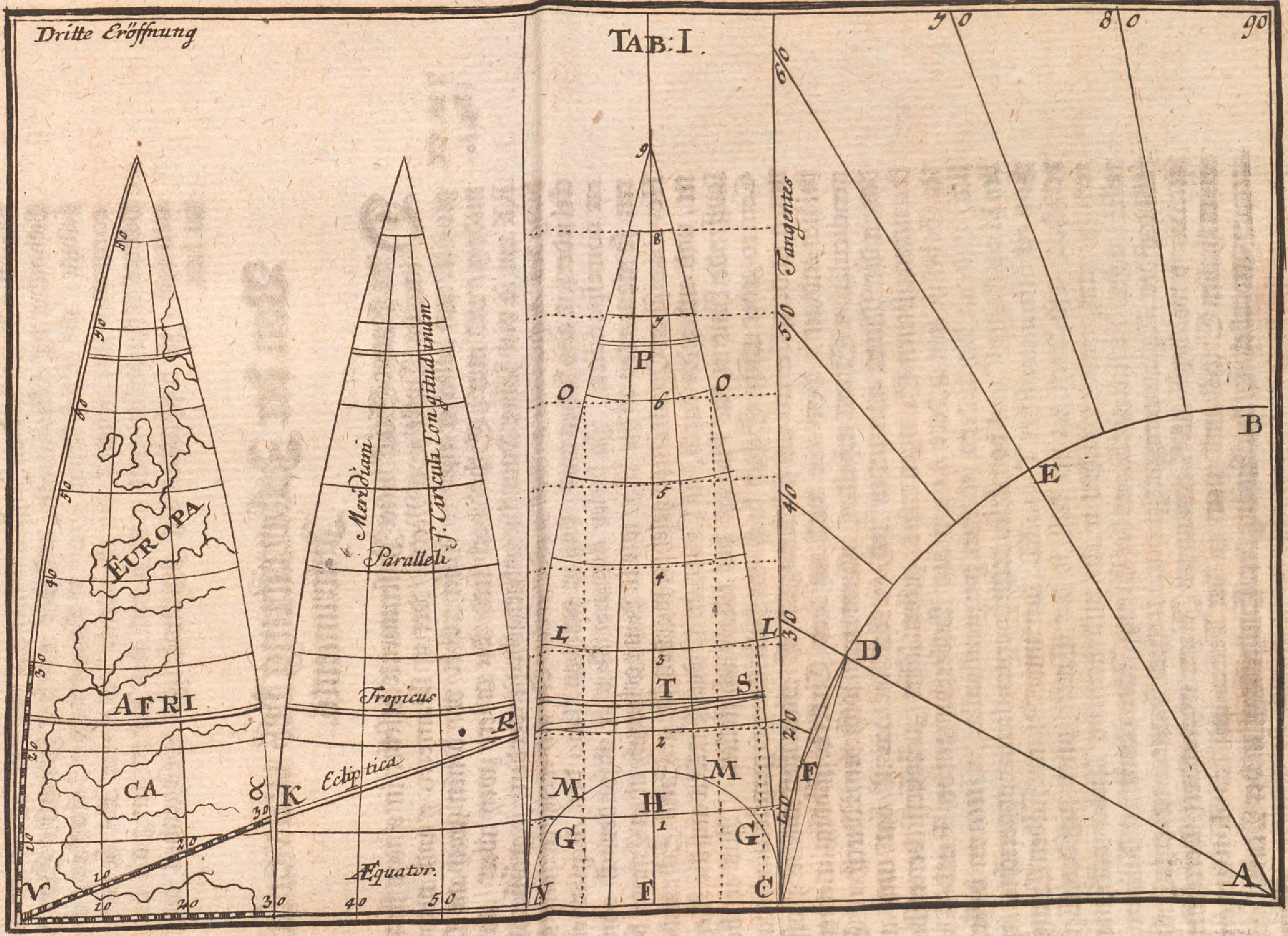
Endlich haben wir auch noch zum Beſchluß etwas von denenjenigen Inſtrumenten zu melden / mit dern Behülffe man die Sonnen-Finſterniſſen / und dann andere Phænomena, die ſich bey der Sonnen ergeben/ als die Maculn, den Mercurium, und die Venerem, wann ſie unter derſelben durch paſſiren / gar richtig vorzuſtellen pfleget. Allhier iſt vor allen andern die Machina des Herrn Hevelii, wie er ſie in ſeinen Wercken beſchrieben / dann aber diejenige des weitberühmten Aſtronomi, Herrn Joh. Hein. Hofmanns in Berlin / wie ſolche Herr Roſt / nebſt der vorhergehenden / jedoch in etwas veränderten / in ſeinem Aſtronomiſchen Handbuch p. 363. 364. ꝛc. gezeiget / billich zu recommendiren / und allda weiter zu beſehen: wo aber die Gelegenheit des Orts nicht zuläſſet / daß man die gantze Obſervation auf einer von beeden Machinis in einem verfinſterten Zimmer / wegen der öffters entgegen ſtehenden Gebäuen / die eine Hindernis nach der andern geben mögen / nicht ununterbrochen halten kan / ſo muß dann in ſolchem Fall eine andere Structur von dergleichen Machine vor die Hand nehmen / damit ſie unter dem freyen Himmel überall gebraucht

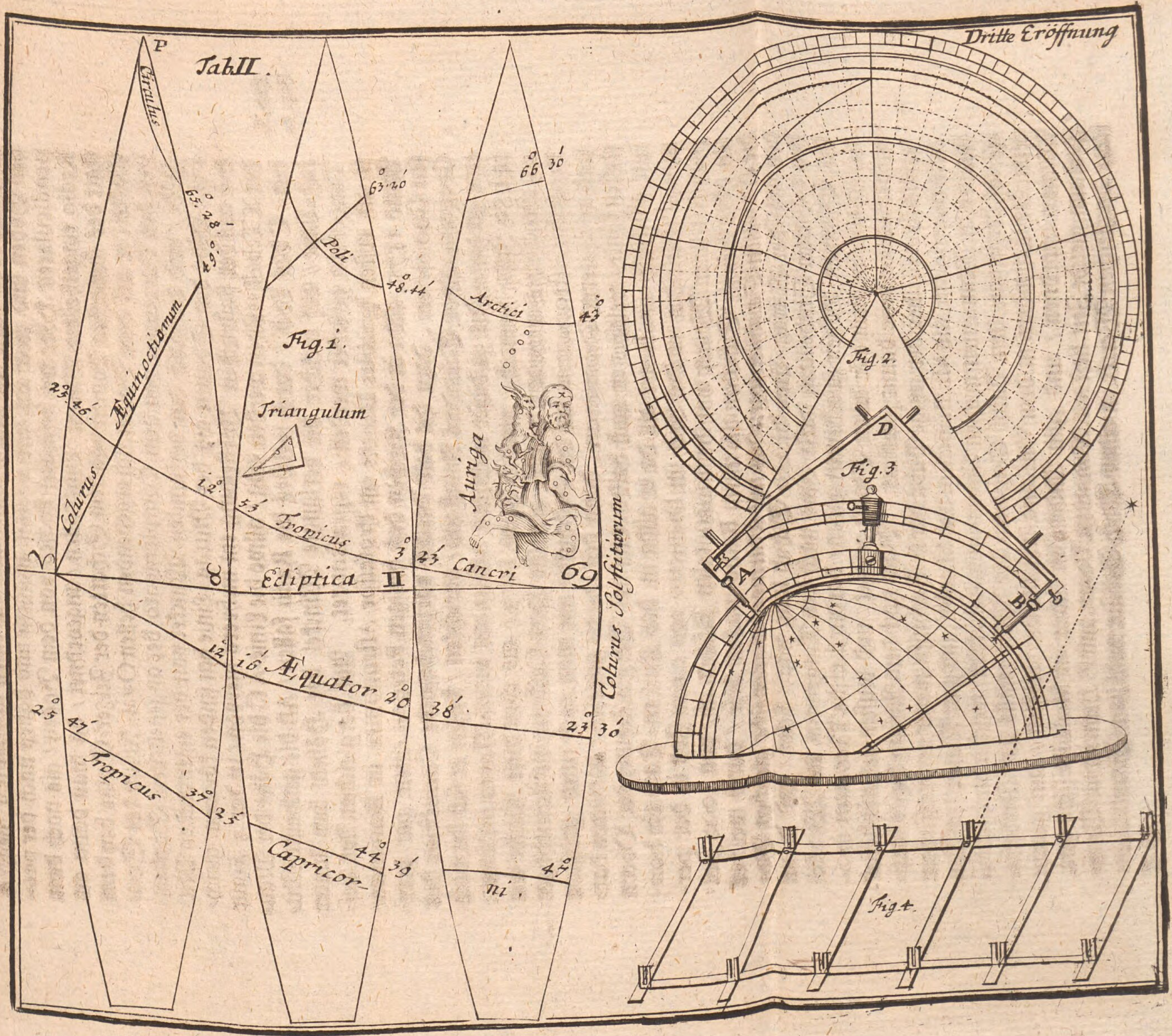
braucht

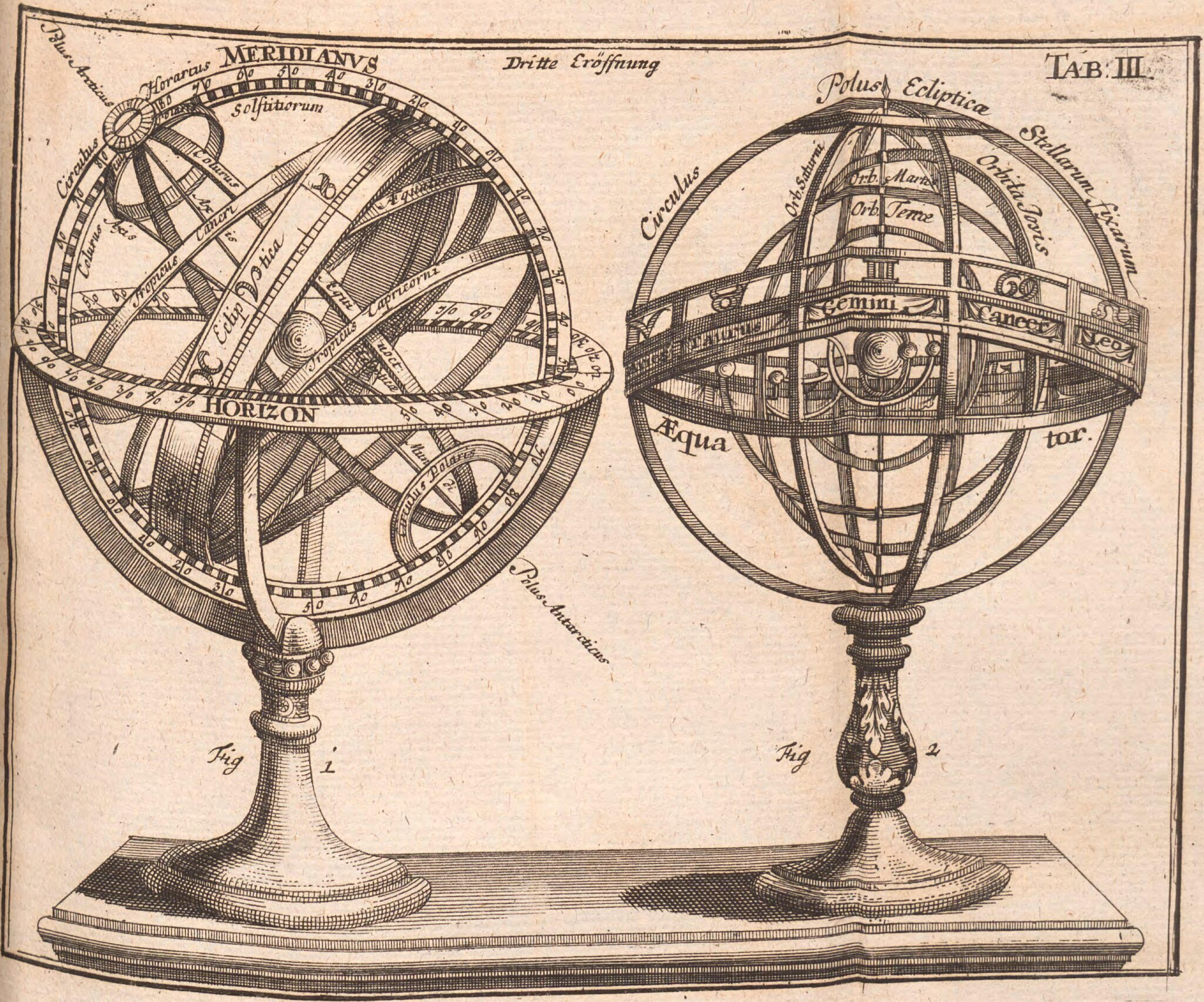
braucht werden könte: Eine dergleichen Machinam habe ich vor wenigen
Jahren in den Actis Nat. Curioſorum der III und IV Cent. p. 133. vor-
gezeiget / die auch in dem obbeſagten Roſtiſchen Handbuch p. 362 beſchrie-
ben/ auch verzeichnet zu finden/ mit deren Beyhülffe man/ wann die Figur der
Sonnen durch den Tubum, ſo durch den Verticem eines groſſen blechenen
Coni gehet / auf die Baſin dieſes Coni, die aus einem mattgeſchliffenen Glaß
beſtehet / ſcharf projiciret wird / auf denen aus einem Centro beſchriebe-
benen Circkeln/ ſie mögen gleich in gleichen Weiten / wie man ſonſten or-
dinaire zu thun pfleget / oder / wie ich allda nicht ohne Fundament erin-
nert / in ungleichen Diſtanzen mit der Dinten gezogen ſeyn / obbeſagte
Phænomena gar richtig determiniren mag. Dieſer kommet gar genau bey
eine andere / die Herr M. Leutmann in ſeinen Anmerckungen von Glaß-
ſchleiffen p. 63 dargegeben / da er an ſtatt des auf dem Glaß mattgeſchlief-
Tab. XX, Fig. 3. fenen Grundes / allhier den Grund auf einem gantz hellen und durchſichti-
gen Spiegel-Glaß mit einem zarten Papier vermöge des Venetianiſchen
Terpentins macht / auf das man hernach eben ſo wol die gehörige Circu-
los concentricos mit der Dinten beſchreiben / und dann die Speciem der
Sonnen / wie in der vorigen Machina, werffen kan / gleichwie aus der 3
Figur der XX Tabell mit mehrern zu erſehen. Dieſes Inſtrument hat
noch dieſes zum voraus / daß bey c ein kleiner Quadrant mit angeordnet
iſt / dabey man / ſo die gantze Machination auf ein bequemes Geſtell ge-
richtet worden / bey jeder Sonnen-Obſervation auch die Höhe der Son-
nen nach Verlangen zugleich mit andeuten mag / und zwar dieſes
von dem Anfang einer Obſervation biß zu dem

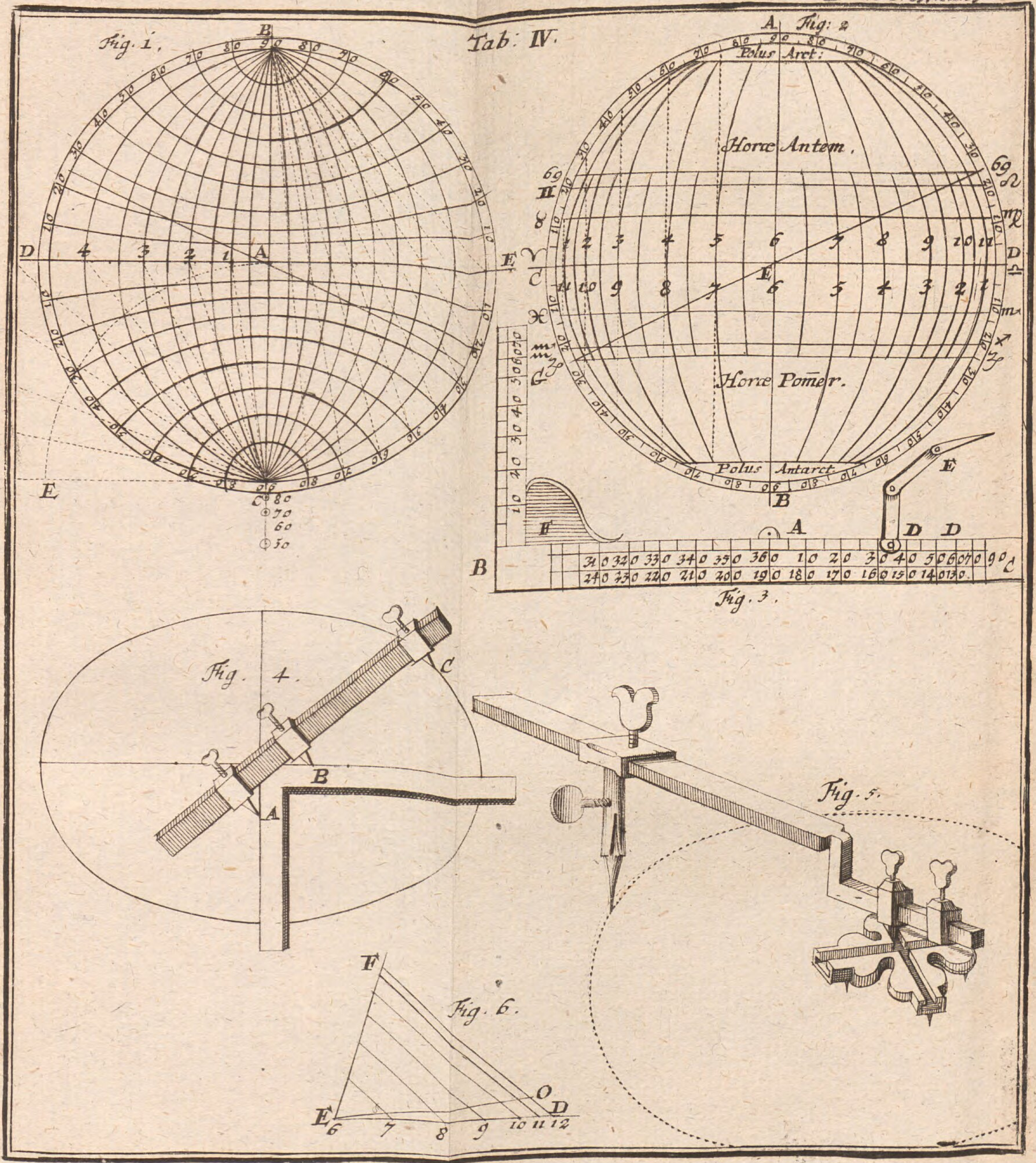
# E N D E.

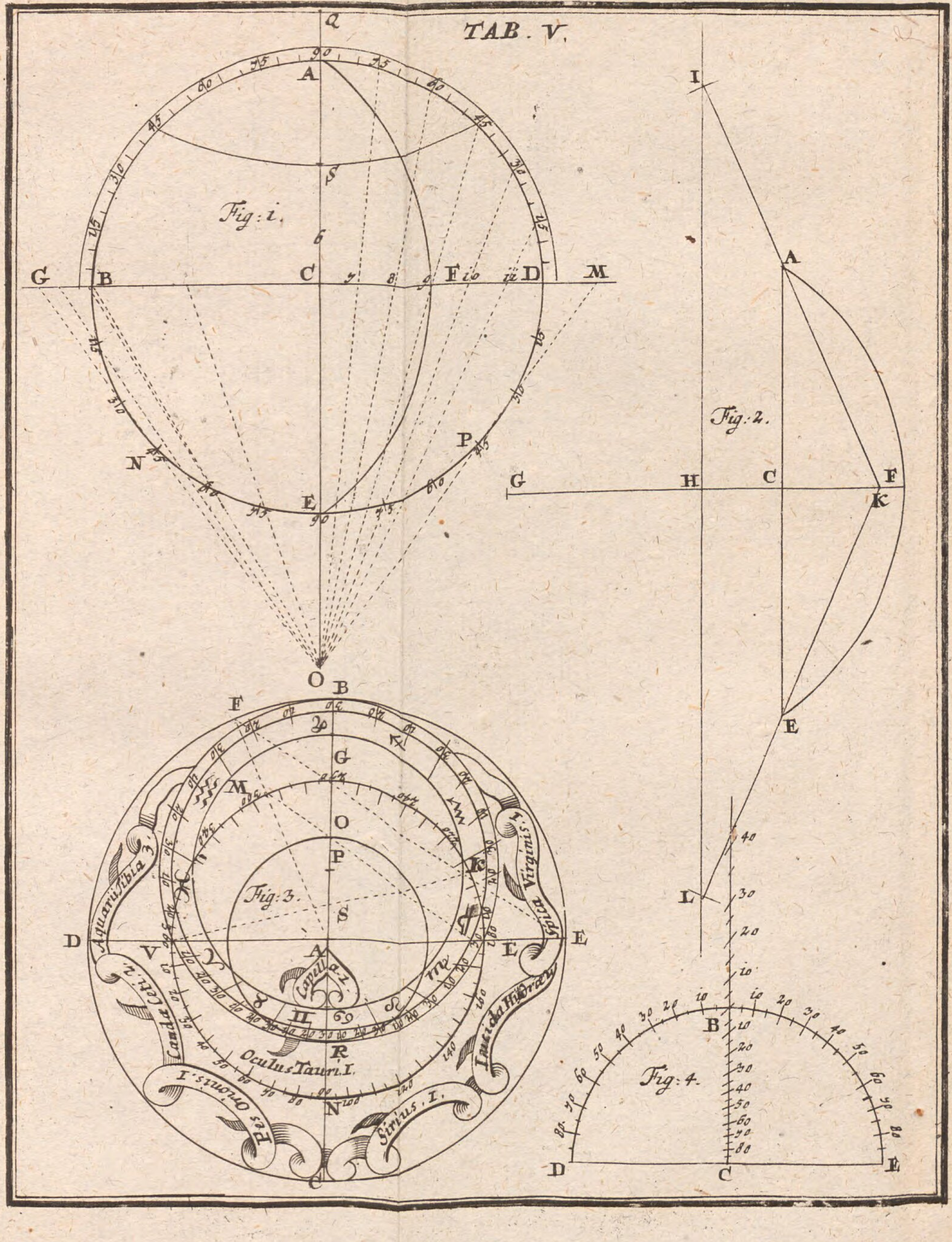
Bayerische Staatsbibliothek

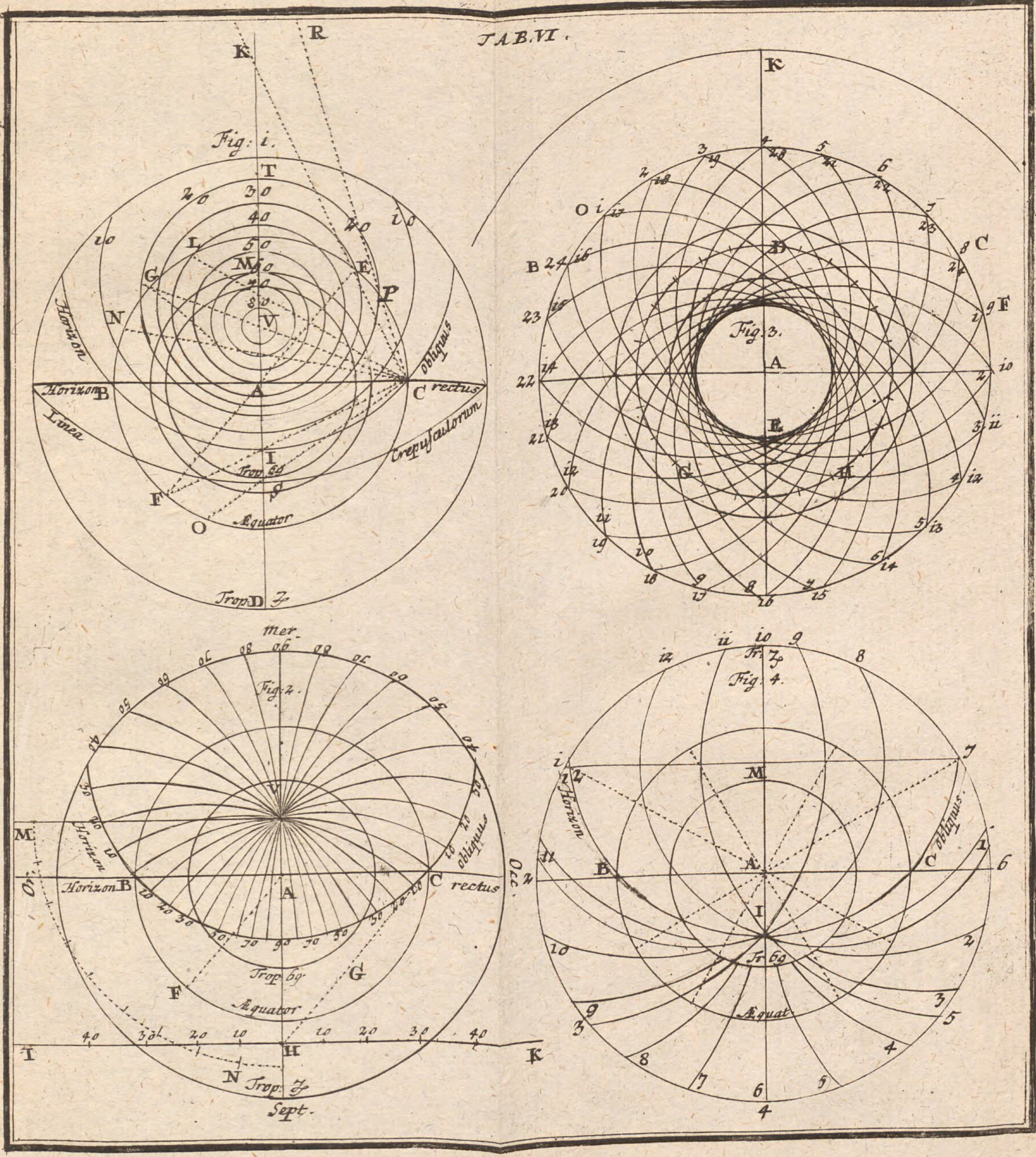

Dritte Eröffnung
TAB: I.
EUROPA
AFRI
CA
Meridiani
ſ. Circuli Longitudinum
Paralleli
Tropicus
Ecliptica
Æquator.
Tangentes
K
R
V
O
P
L
T
S
M
H
G
N
F
C
A
B
E
D


Tab.II.
Dritte Eröffnung
P
Circulus Æquinoctiorum
Colurus
Fig.1.
Triangulum
Poli
Arctici
Auriga
Tropicus Cancri
Ecliptica
Æquator
Tropicus Capricor-ni
Colurus Solſtitiorum
Fig.2.
Fig.3.
D
A
B
Fig.4.

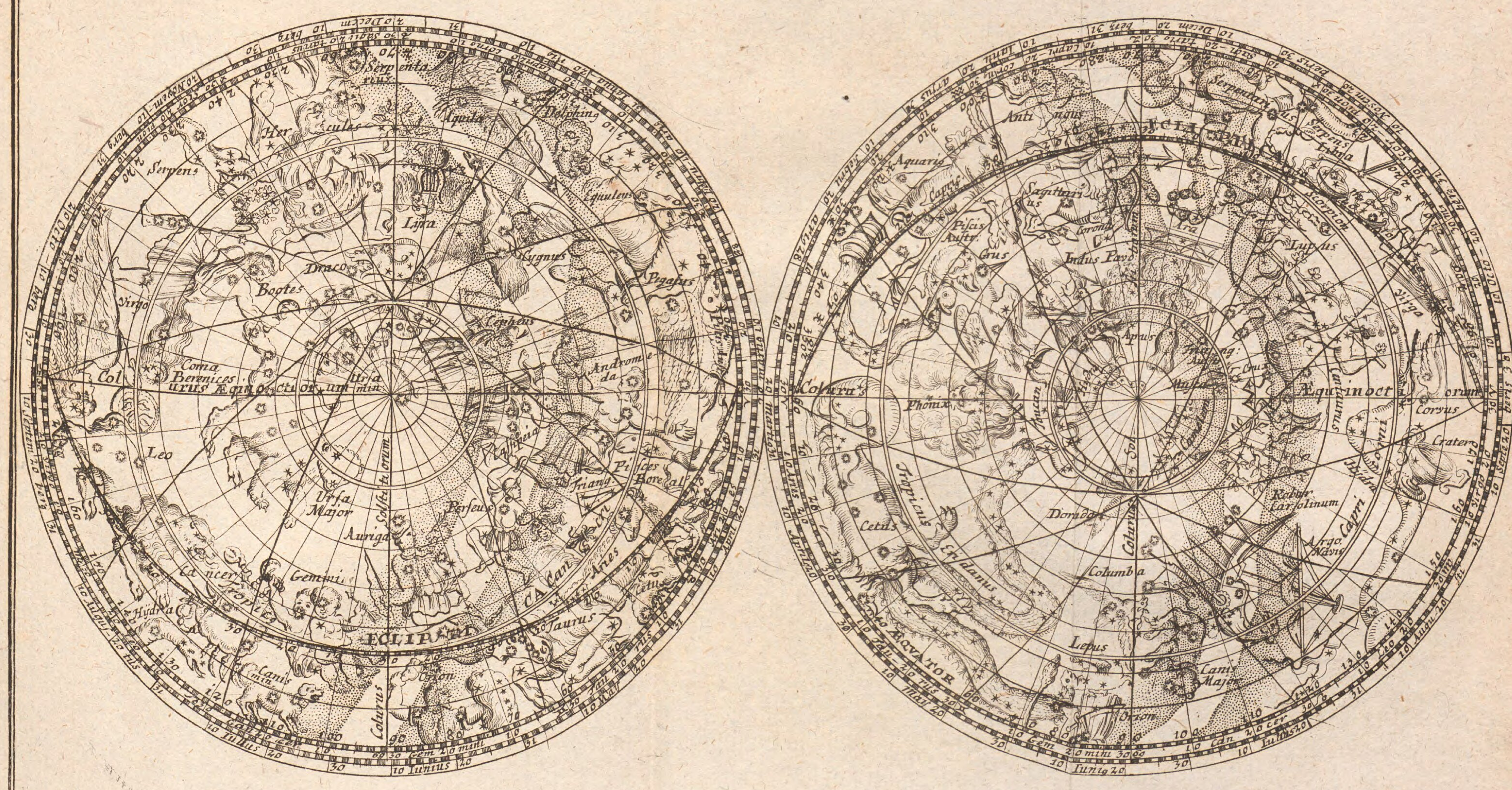

Dritte Eröffnung
TAB. III.
MERIDIANUS
Polus Arcticus
Circulus Horarius
Solſtitiorum
Colurus
Tropicus Cancri
Eclip tica
Tropicus Capricorni
HORIZON
Circulus Polaris
Polus Antarcticus
Fig 1
Polus Ecliptica
Circulus Stellarum fixarum
Orb. Saturni
Orb. Martis
Orb. Terræ
Orbita Jovis
Gemini
Cancer
Leo
Æqua tor.
Fig 2

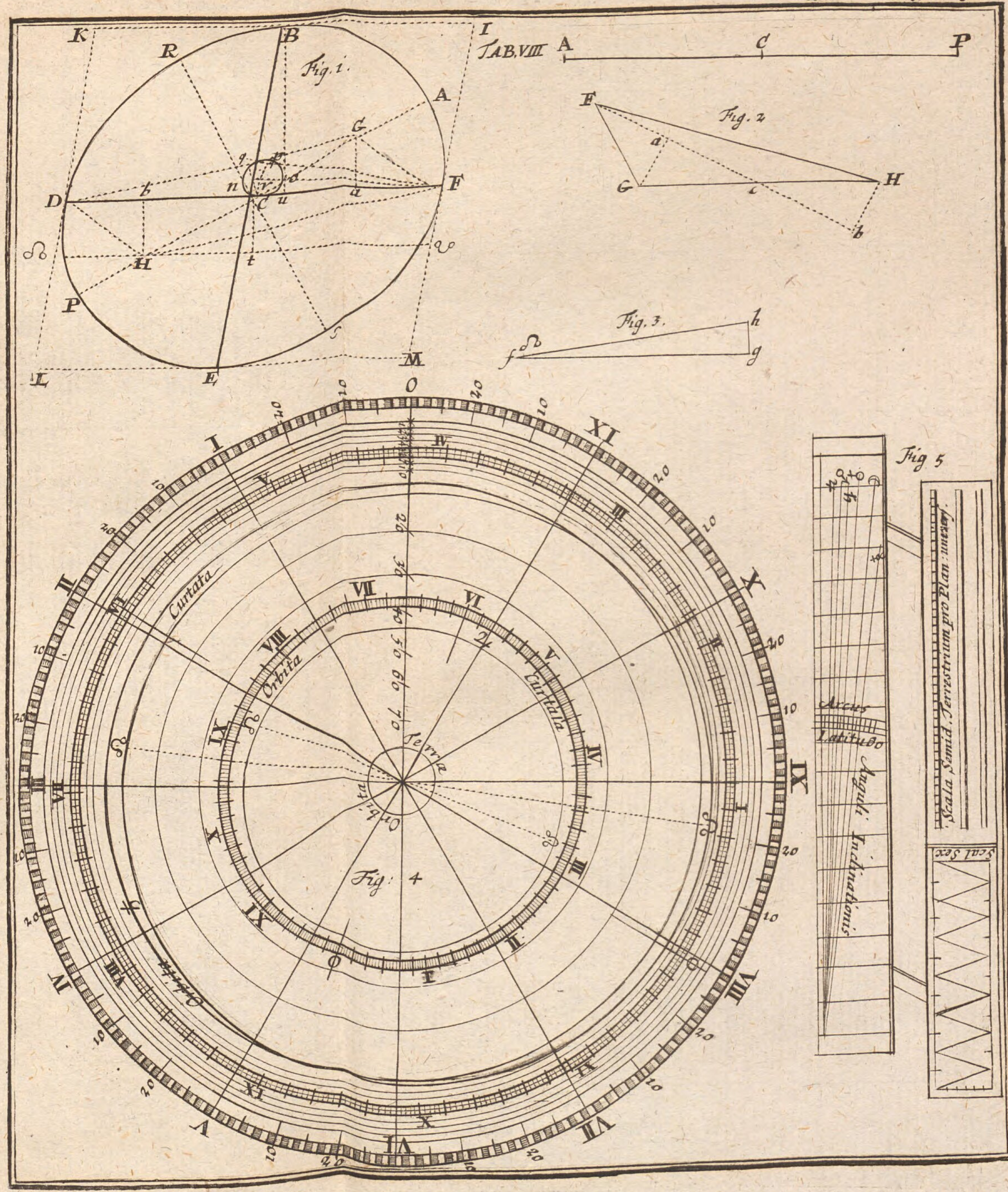

Tab. IV.
Fig. 1.
Fig. 2
Polus Arct.
Horæ Antem.
Horæ Pomer.
Polus Antarct.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.

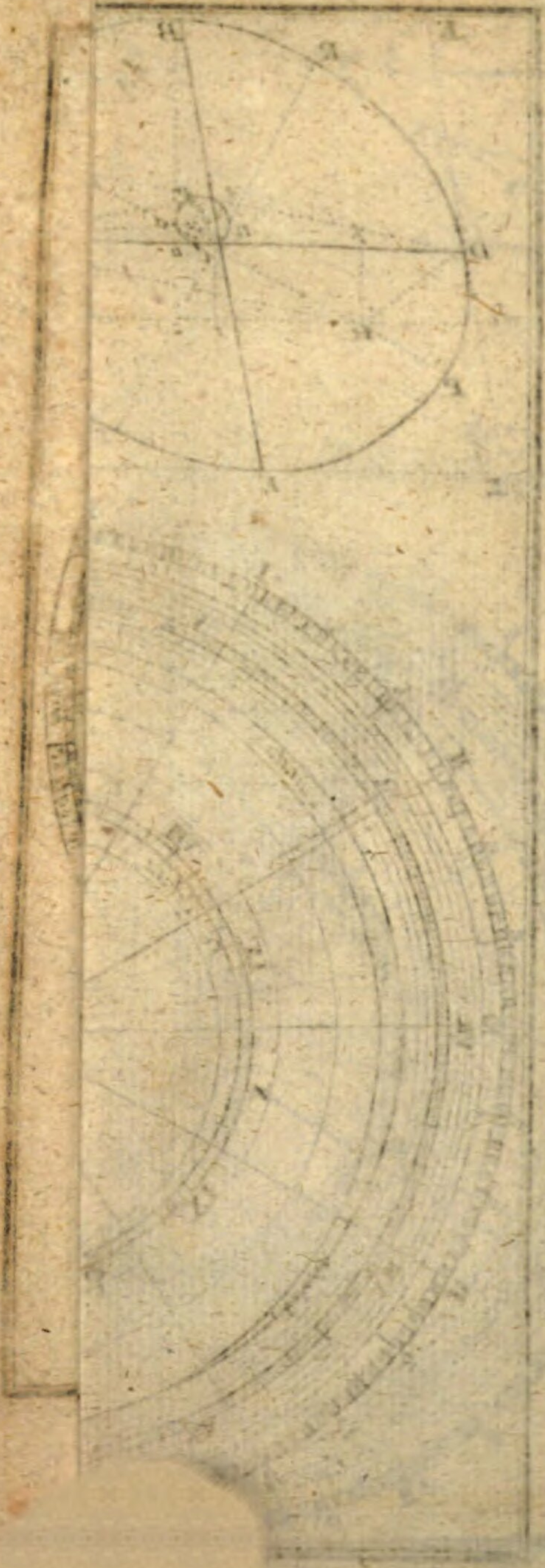

TAB. V.
Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.
Aquarii Tibia 3.
Spica Virginis 1.
Cauda Ceti 2.
Lucida Hydrae
Capella 1.
Oculus Tauri 1.
Pes Orionis 1.
Sirius 1.


TAB.VI.
Fig: 1.
Horizon
Horizon
obliquus
rectus
Linea
Crepuſculorum
Trop. ♋
Æquator
Trop. ♑
Fig. 3.
Fig. 2.
Mer.
Horizon
obliquus
rectus
Or.
Occ.
Trop. ♋
Æquator
Trop. ♑
Sept.
Fig. 4.
Tr. ♑
Horizon
obliquus
Tr. ♋
Æquat.

Dritte Eröffnung TAB. VII.

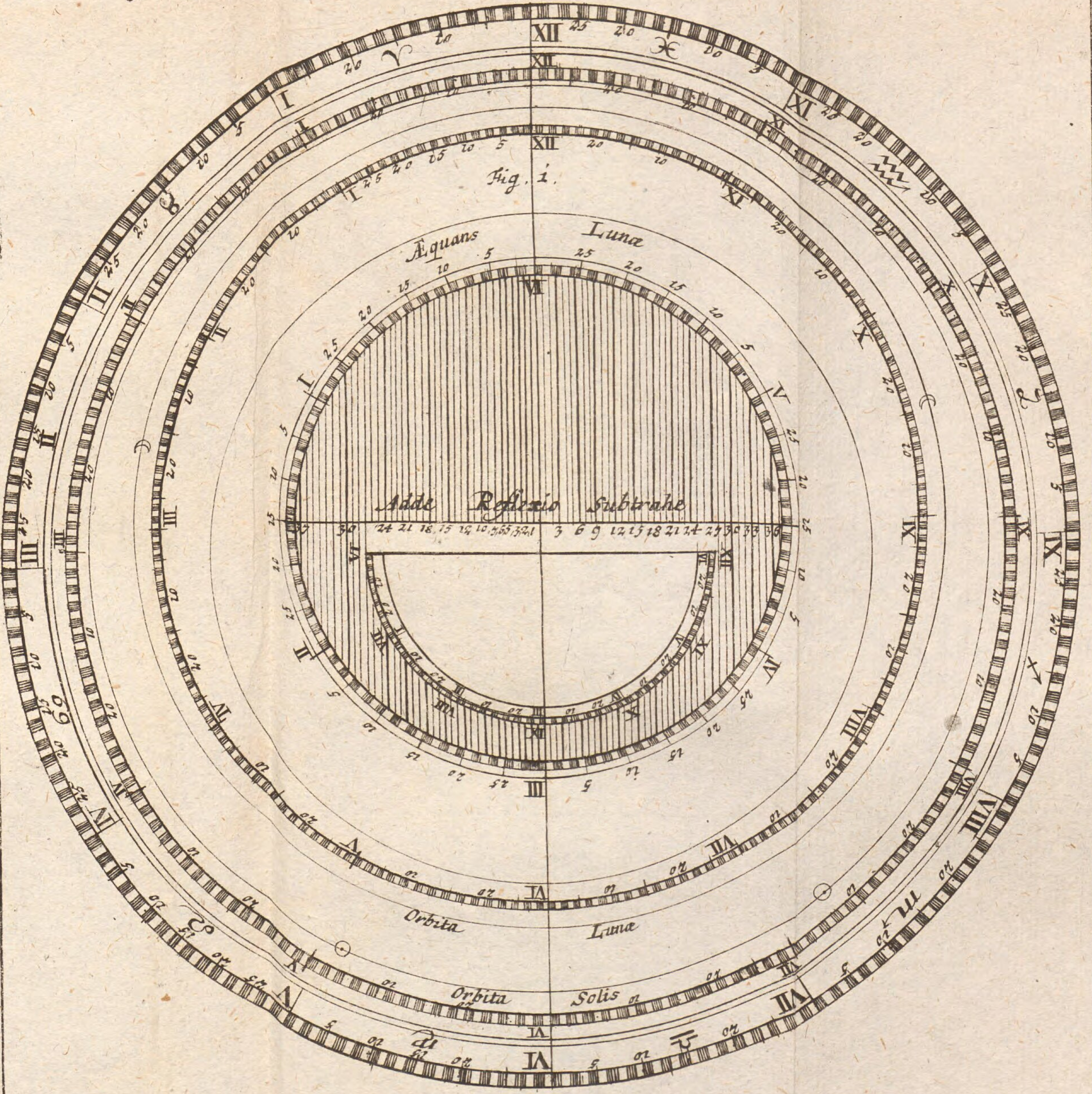


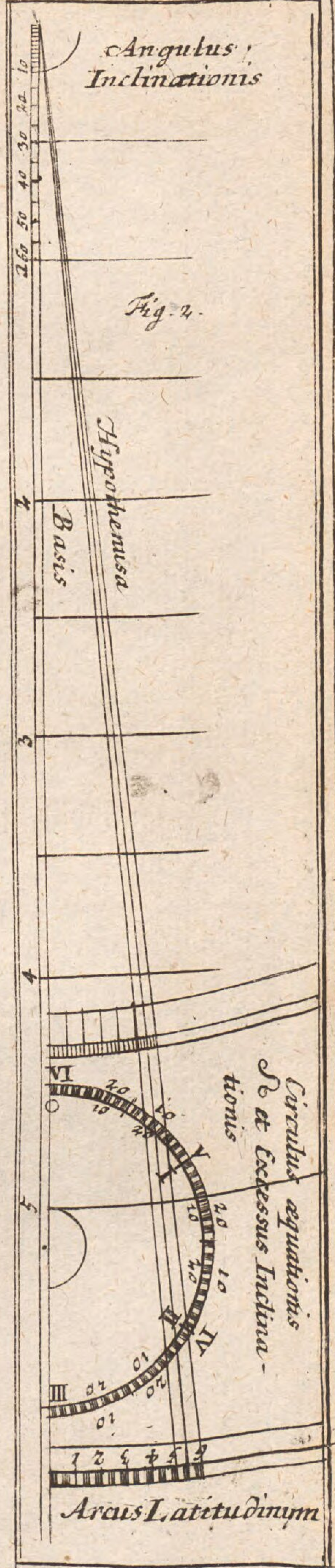

TAB. VIII
Fig. 1.
Fig. 2
Fig. 3.
Fig: 4
Fig 5
Curtata
Orbita
Terra
Arcus
Latitudo
Anguli Inclinationis
Scala Semid. Terrestrium pro Plan: inferior.
Scal Sex

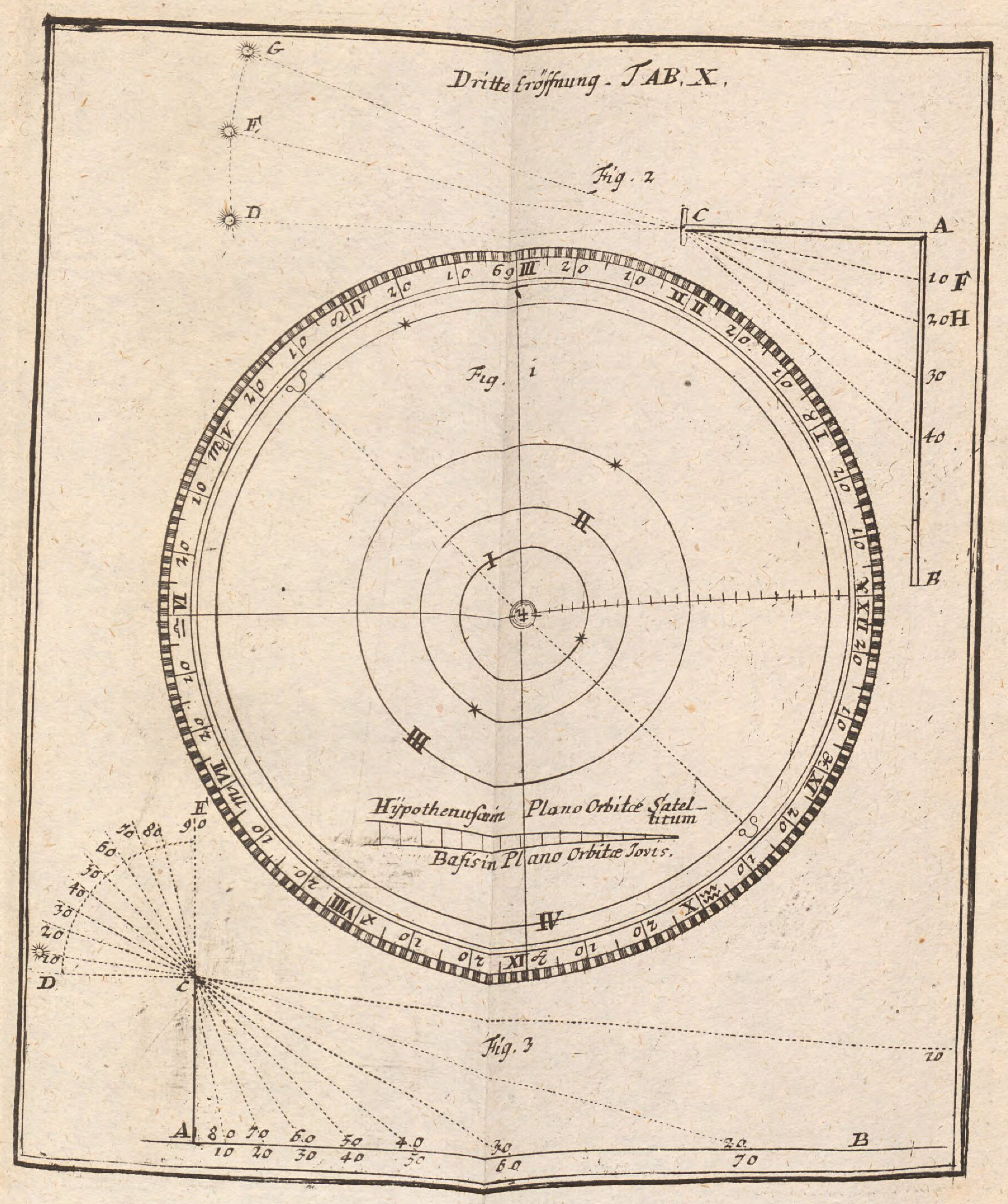


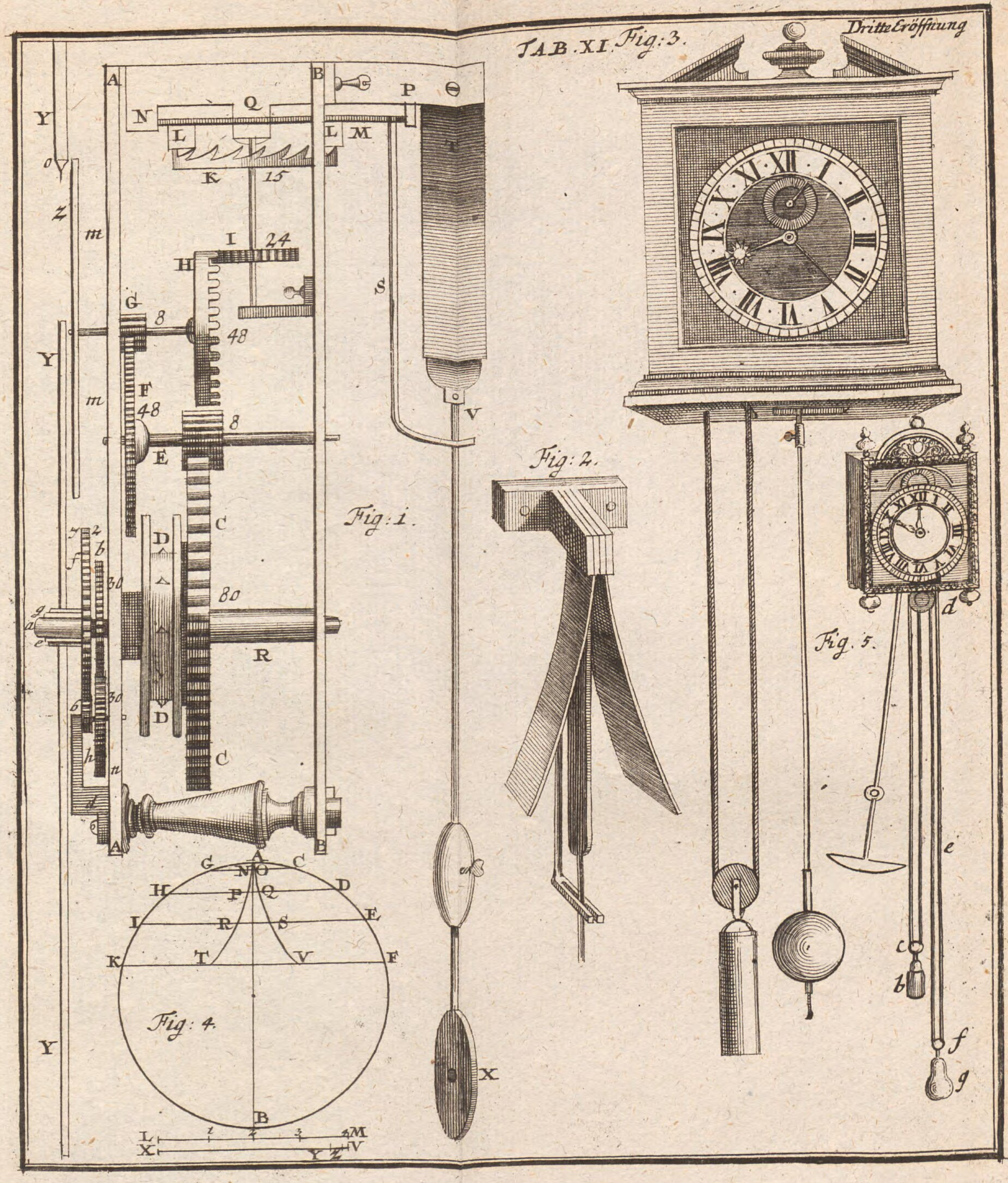
Dritte Eröffnung

TAB. IX.

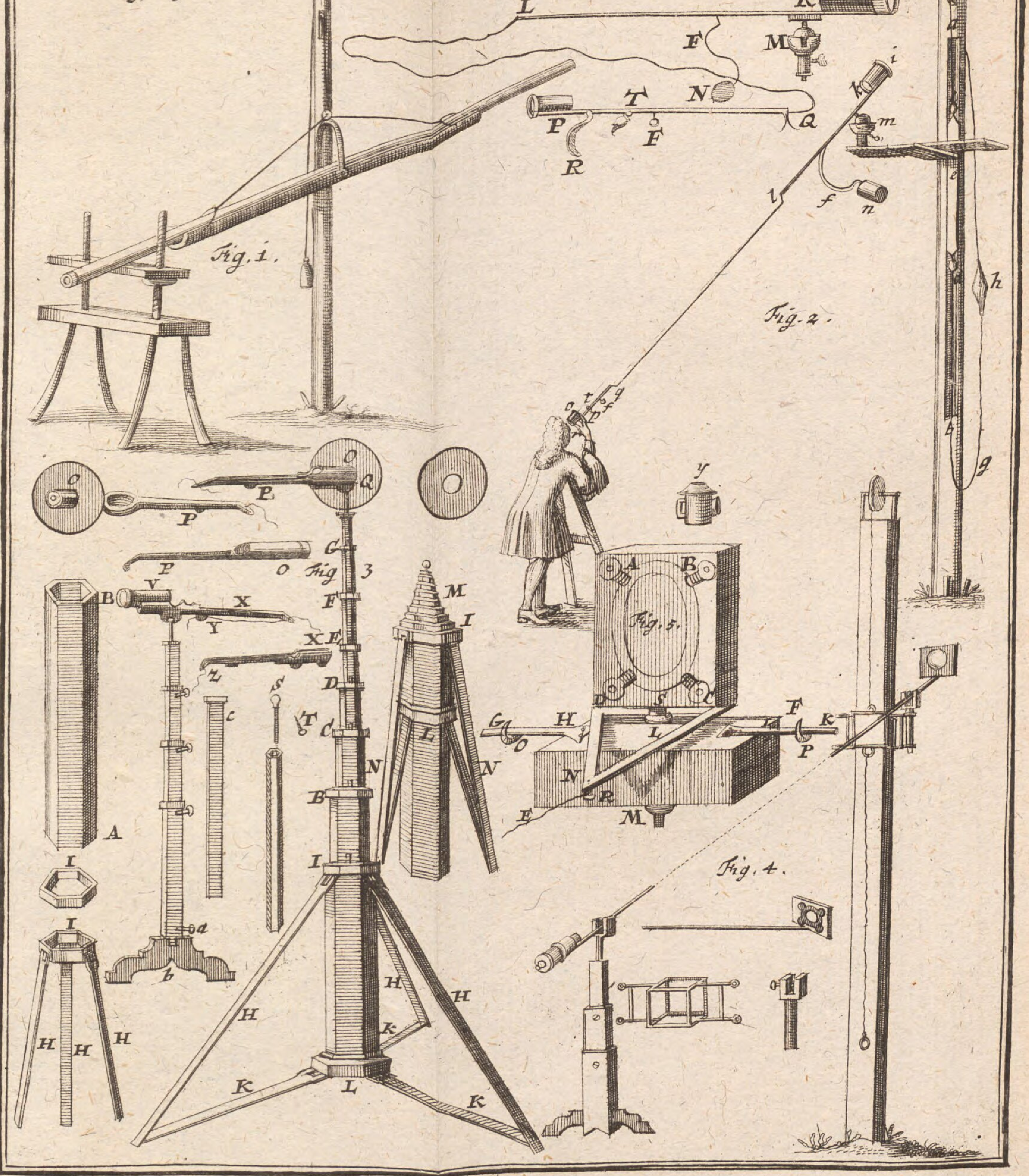


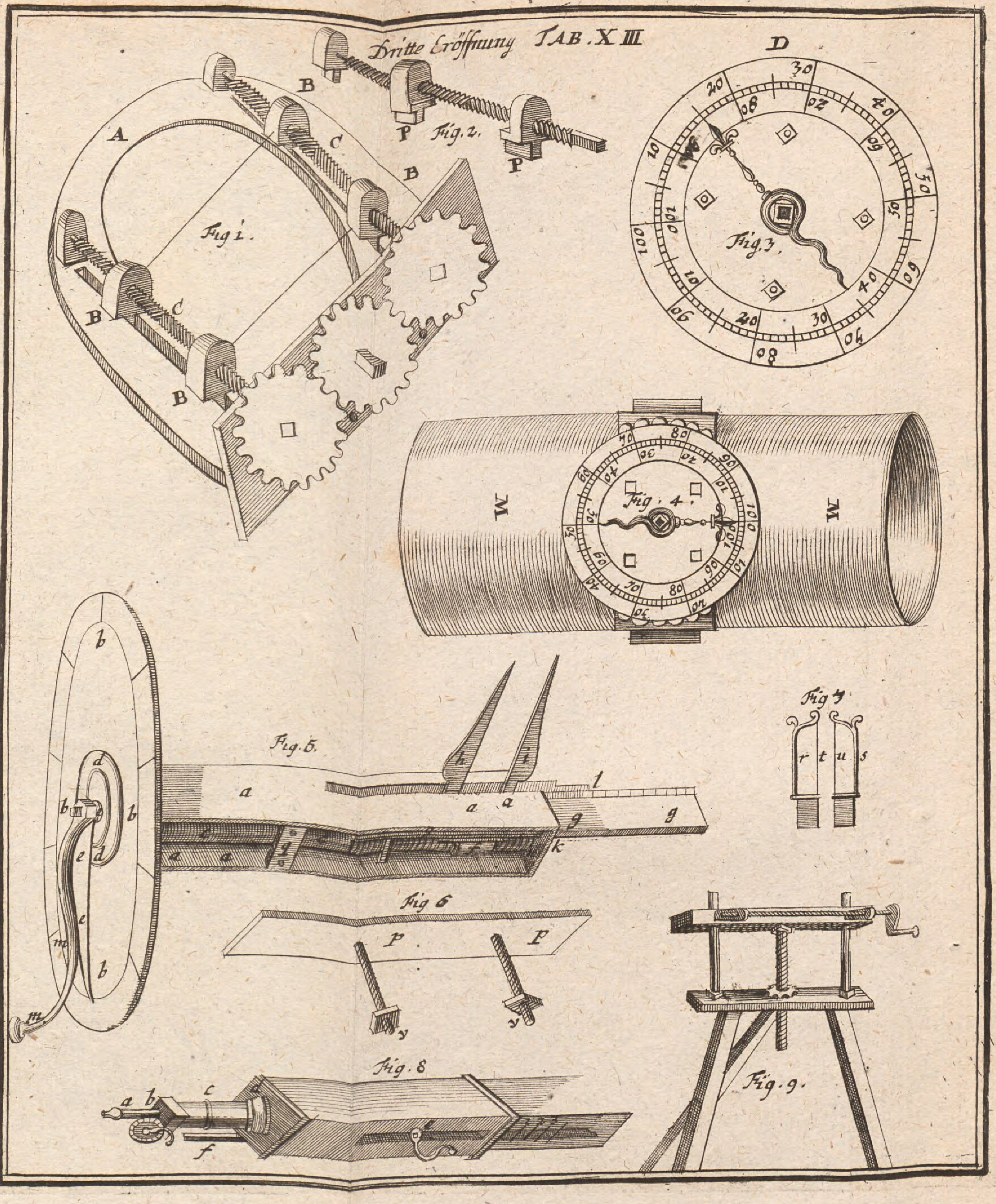




Dritte Eröffnung. TAB. X.
Fig. 2
Fig. i
Fig. 3
Hypothenuſa in Plano Orbitæ Satellitum
Baſis in Plano Orbitæ Jovis.

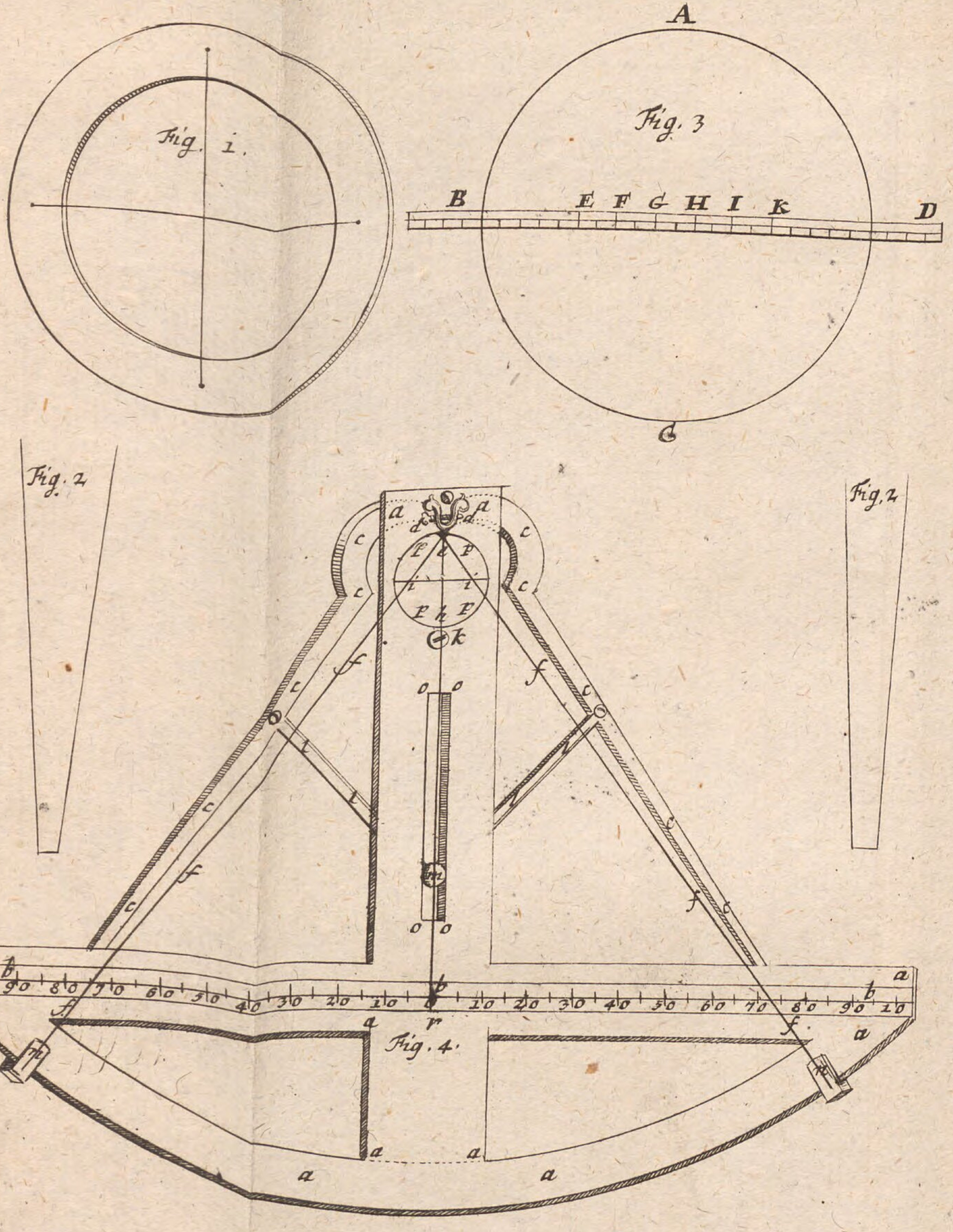

Dritte Eröffnung
TAB. XI. Fig: 3.
Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 4.
Fig. 5.

*Dritte Eröffnug.* TAB. XII.

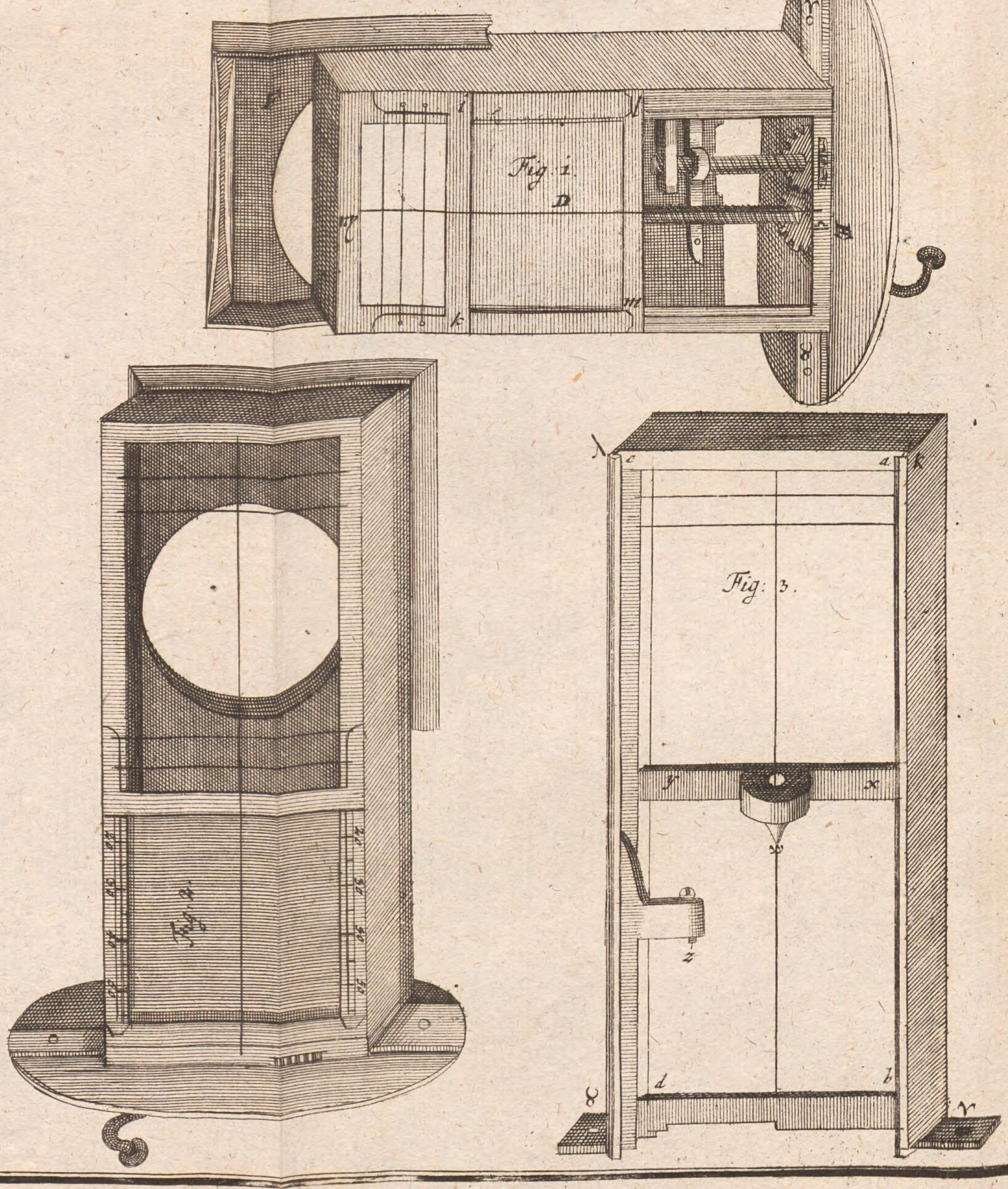



Dritte Eröffnung TAB. XIII
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8.
Fig. 9.

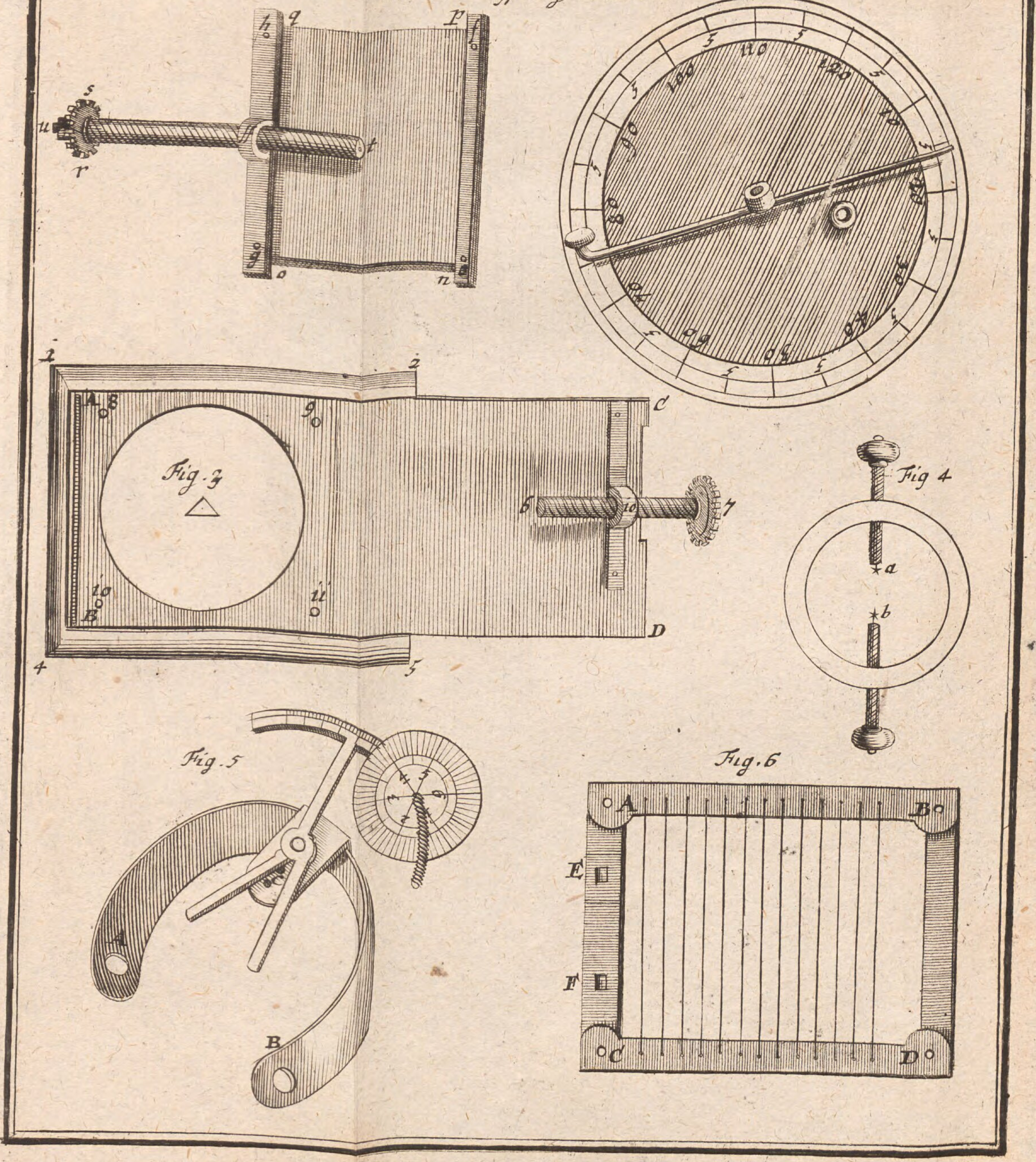
Dritte Eröffnung TAB. XIV.



Dritte Eröffnung TAB. XV.

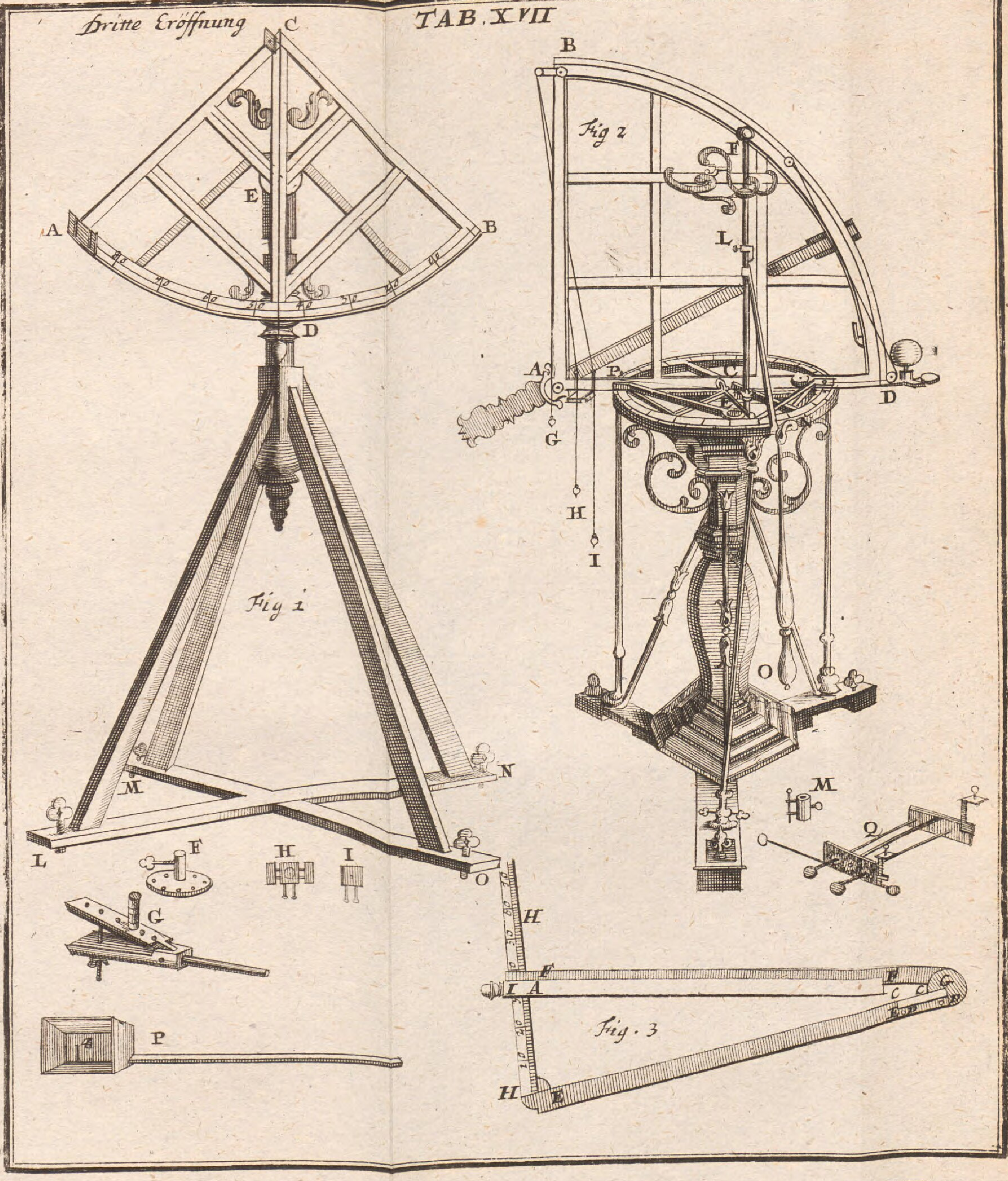


Dritte Eröffnung TAB. XVI.



Dritte Eröffnung

TAB. XVII



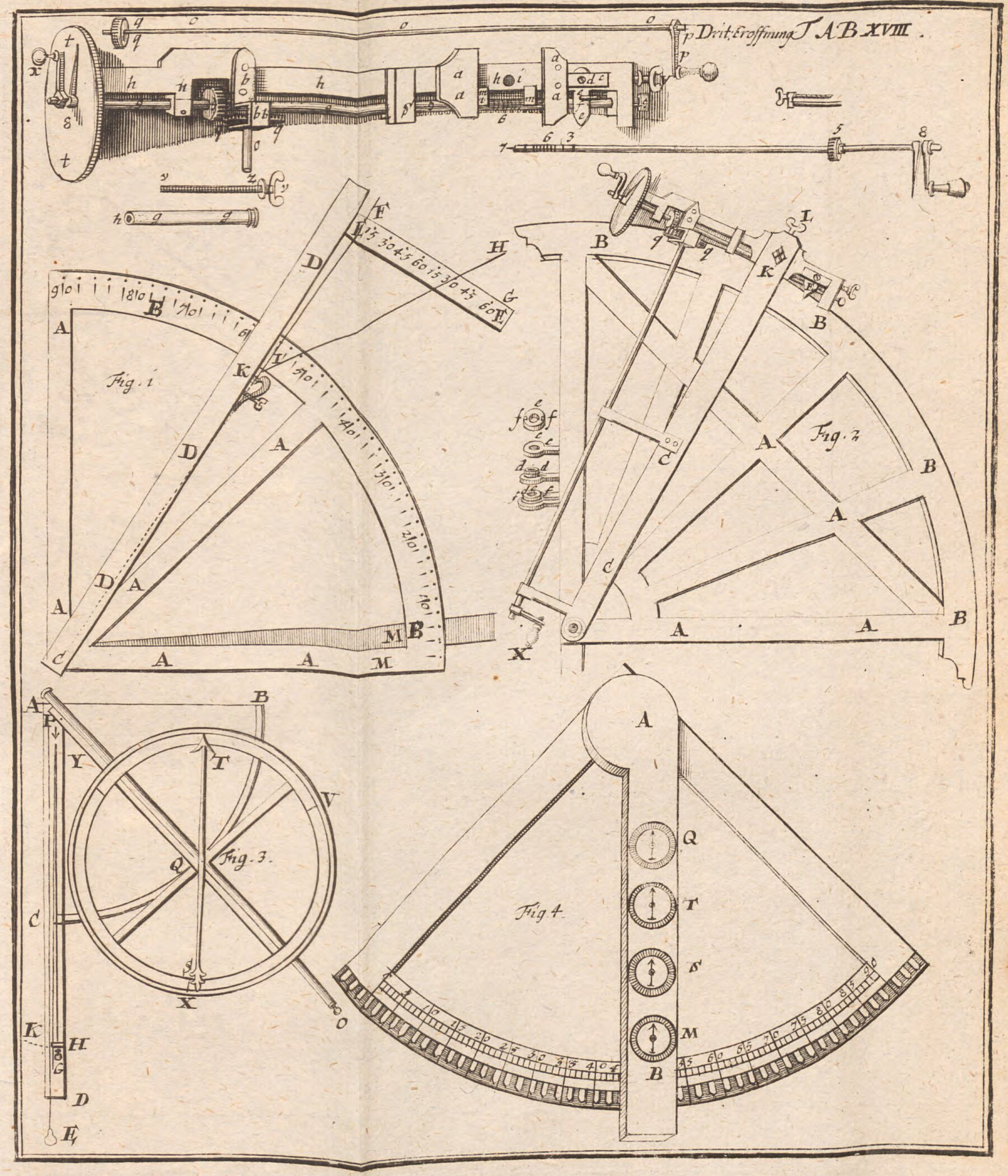
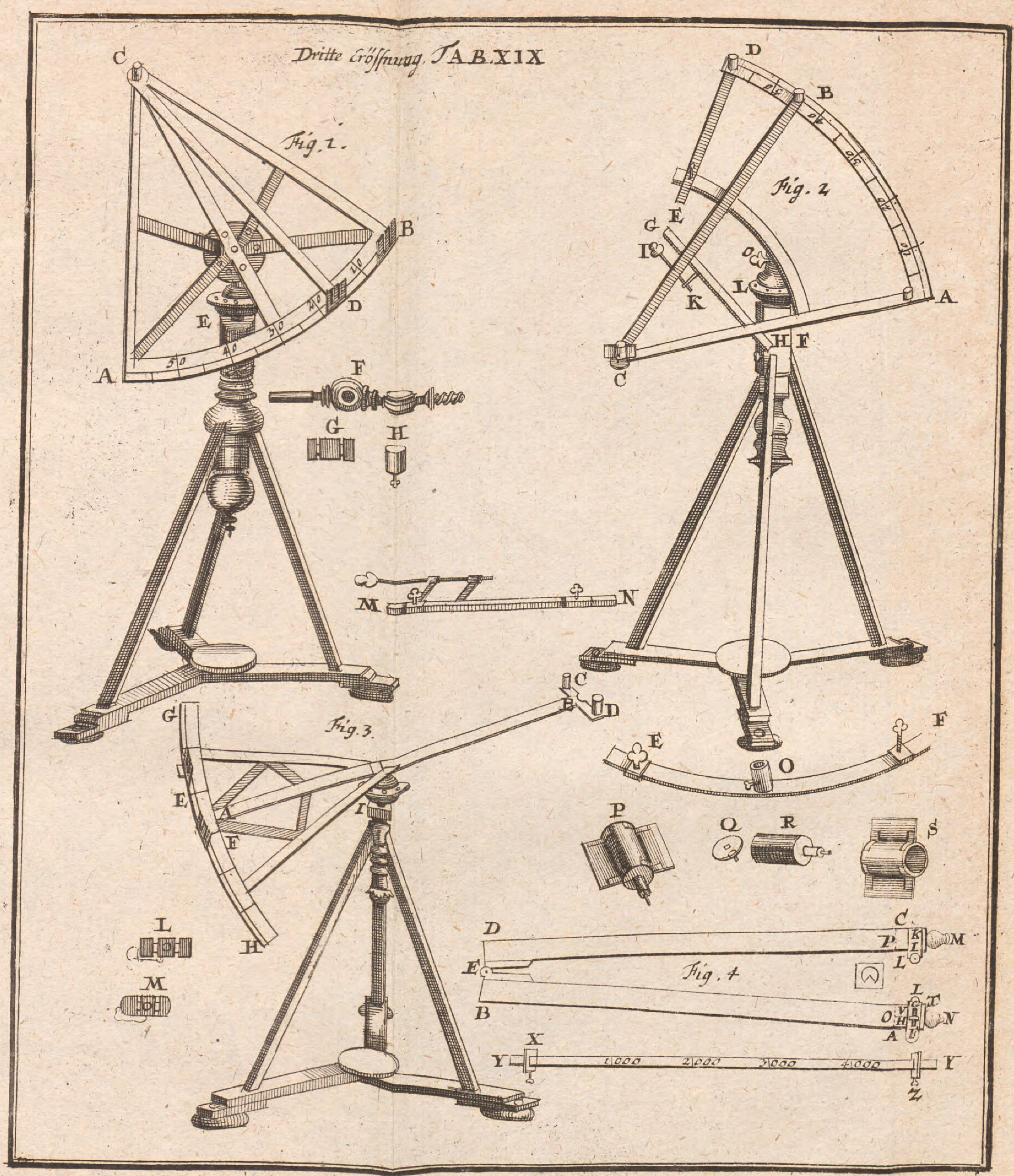
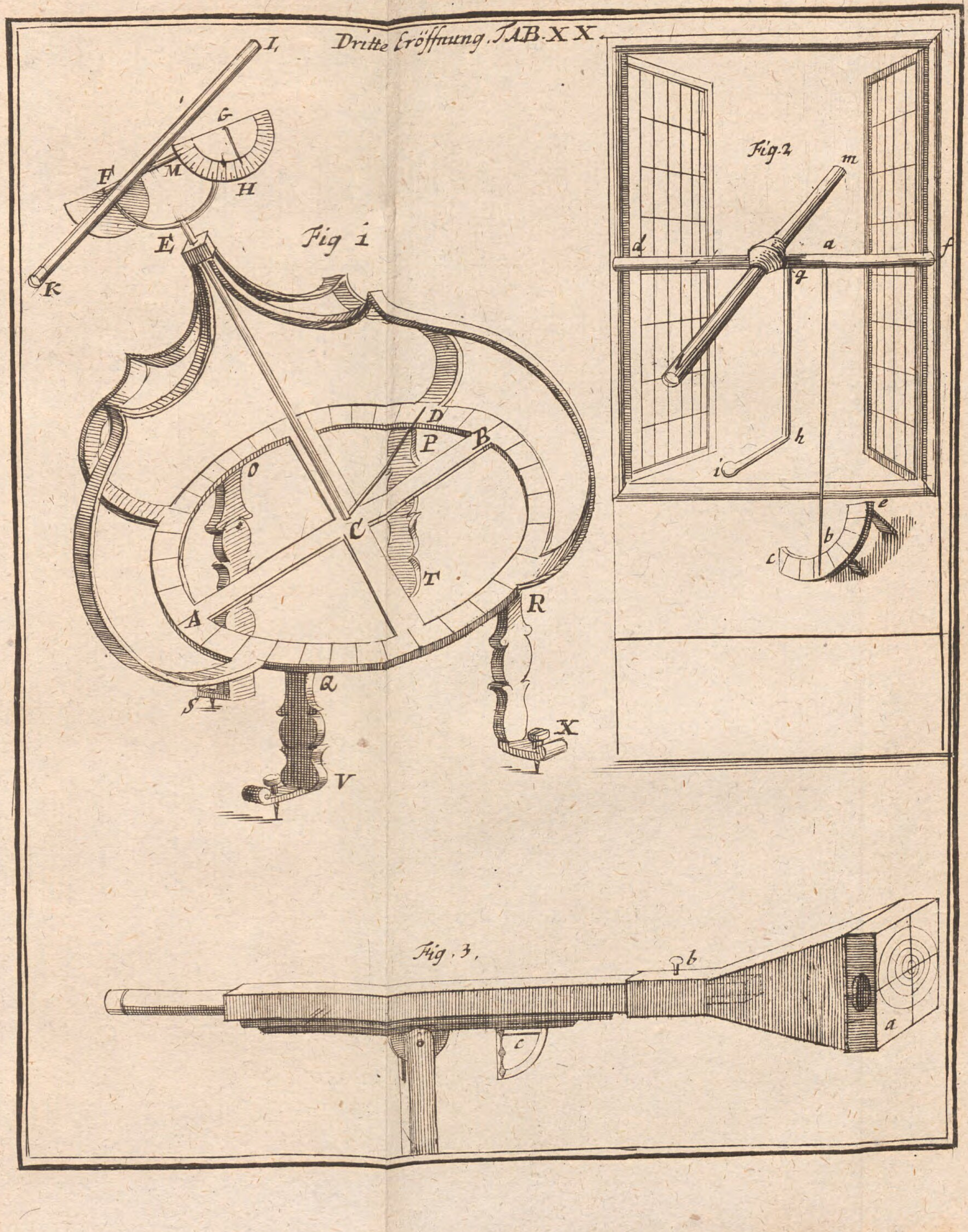


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4

Dritte Eröſſnung. TAB.XIX



Dritte Eröffnung. TAB. XX.



Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Doppelmayr, Johann Gabriel, / Bion, Nicolas, / Doppelmayr, Johann Gabriel,

Nicolai Bion, Berühmten Königl. Französis. Mathematici &c. Neu-eröffnete Mathematische Werck-Schule, Oder Gründliche Anweisung Wie die Mathematische Instrumenten Nicht allein schicklich und recht zu gebrauchen, sondern auch auf die beste und accurateste Manier zu verfertigen, zu probieren, und allzeit in guten Stand zu erhalten sind Alles mit solcher Deutlichkeit beschrieben, und durch viele dienliche Figuren erkläret, daß
Bd.: [3]

Nürnberg 1721

4 Math.a. 27 m-1/3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10052727-7
VD18 90113934